Öğreten matematik Fasikülleri

MANTIK VE KÜMELER

KONU ANLATIMLI

- Hücreleme Tekniği ile Anlatılmış 62 Bölüm
- Öğreten 158 Çözümlü Örnek
- Öğreten 62 Mini Test
- 18 Tarama Testi ve 800 Soru
- Üniversite Giriş Sınavlarında Çıkmış Sorular

Bu kitap, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın en son kararı ile belirlenen ortaöğretim matematik dersi programına göre hazırlanmıştır.

Güray KÜÇÜK

GÜR yayınları

SUNUŞ

Sevgili Öğrenciler,

Önünüzde geleceğinizi belirleyecek olan zor bir sınav var. Bu sınavın her zamanki zorluğu yanında artık sınavın 2 aşamalı olması üniversite sınavını daha da zor bir hale getirdi. Ben de öğrencilerin her zaman başarısını artırmayı hedef alan bir eğitimci olarak, sizlere yeni sınav sisteminde başarıda belirleyici ve en fazla sorunun beklendiği alanlarda "ÖĞRETEN FASİKÜLLER" serisini çıkarmayı uygun gördüm.

Bu fasikülde; konuyu öğrencinin basit olarak anlayıp kavraması için hücreleme tekniği ile konu anlatımları, çok sayıda öğreten soruların çözümlerini her hücre ile ilgili öğreten mini test ve çok sayıda test yer almaktadır.

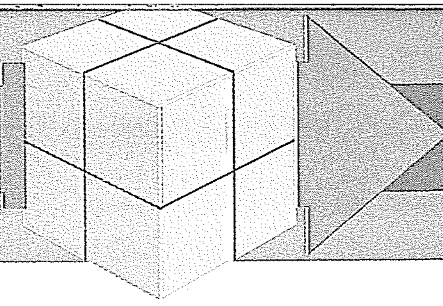
Öğrencinin korkulu rüyası olan matematiğin yine korkulu bir rüyası olan mantık ve kümeler konularını bu teknik konu anlatımıyla siz en iyi şekilde kavrayacaksınız.

Bu fasikül, ülkemizde fasikül olarak ilk defa hücreleme tekniğiyle tarafımdan hazırlanmış olup; sizin başarınız sonraki çalışmalarımda da size en iyiyi vermek için beni gayretlendirecektir.

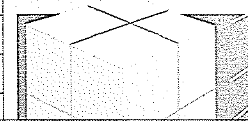
Hepinize iyi çalışmalar, dileğiniz gerçek olsun!

Sevgilerimle,

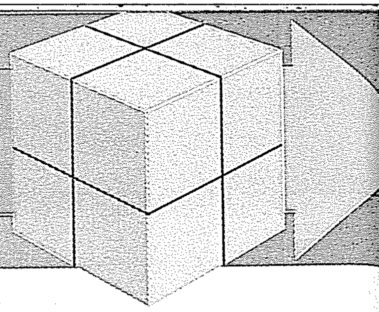
Güray KÜÇÜK



İçindekiler



Öğreten Matematik Fasikülleri



Mantık

Tanım: Mantık doğru düşünme metodudur. Matematikte bütün sonuçlar kesin ve tabidir. Matematik bütün bilimlerin temelidir. Mantığın temelini matematik oluşturmaktadır. O halde matematik öğrenme, mantığı öğrenmenin temelidir.

Tanımlı ve Tanımsız Terimler

Bir bilim dalında özel anlamı bulunan sözcüklerin her birine **terim** denir. Ancak bazı terimleri tanımlayamayız, düşünce ile bu terimleri kavrarız. Bu tür terimlere **tanımsız terim** denir. Örneğin matematikte nokta, doğru gibi terimler tanımsız terimlerdir.

ÖĞRETEN SORU - 1

Aşağıdaki terimlerden hangileri tanımlı hangileri tanımsız terimdir?

a) Işın
b) Kare
c) Kenarortay
d) Asal sayı
e) Doğru parçası
f) Çember

ÇÖZÜM:

Işın ve doğru parçası tanımsız terimlerdir. Kare, kenarortay, çember ve asal sayı ise birer tanımlı terimdir.

Önerme

Doğru ya da yanlış, kesin bir hüküm bildiren ifadelere **önerme** denir.

UYARI:

1. Bir cümlenin önerme olabilmesi için;
   a) Kesin bir hüküm bildirmeli.
   b) Bu hüküm herkesçe doğru ya da yanlış olmalıdır.
2. Önermeler hem doğru hem de yanlış olamazlar.
3. Genel olarak, emir, soru, ünlem cümleleri ve anlamsız cümleler önerme değildir.

ÖĞRETEN SORU - 2

Aşağıdaki ifadelerin hangileri birer önermedir?

a) Bir hafta 7 gündür.
b) 10 ile 7 nin farkı 3 tür.
c) $2^4 > 5^2$
d) Bir yıl 300 gündür.
e) Ne güzelsiniz.

ÇÖZÜM:

a, b, c ve d seçeneklerindeki ifadeler doğru ya da yanlış kesin bir hüküm bildirdiklerinden birer önermedir. e seçeneğindeki ifade ise hüküm belirtmediğinden önerme değildir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 1

1. **Aşağıdaki terimlerden kaç tanesi tanımlı terimdir?**
   I. Açıortay II. Yarı doğru parçası
   III. Daire IV. Küp V. Yamuk
   A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. **Aşağıdaki terimlerden kaç tanesi tanımsız terimdir?**
   I. Uzay II. Doğru III. Işın
   IV. Nokta V. Tek sayı
   A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. **Aşağıdakilerden hangisi doğru bir önermedir?**
   A) Üçgenin iç açıları toplamı 360^0 dir.
   B) Bugün hava güzel olacak.
   C) 15 asal sayıdır.
   D) Hayat çok yoğun şekilde geçiyor.
   E) 23 asal bir sayıdır.

4. **Aşağıdakilerden hangisi bir önerme değildir?**
   A) Kenarları eşit olan dörtgen karedir.
   B) En büyük rakam 9 dur.
   C) En küçük asal sayı 2 dir.
   D) Bir gün 25 saattir.
   E) Yeşil güzel bir renktir.

5. **Aşağıdakilerden kaç tanesi önermedir?**
   I. Cumartesi günü okul tatildir.
   II. Bir gün 26 saattir.
   III. Müzik dinleyelim mi?
   IV. Bugün hava çok güzel.
   V. Süpersin kuzey!
   A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–D 2–D 3–E 4–E 5–B

Önermenin Doğruluk Değerleri

Önermeler genellikle, p, q, r, s, ... gibi küçük harflerle gösterilir. Bir önerme doğru ya da yanlış hükümlerden sadece birini gösterir. Bu duruma önermenin **doğruluk değeri** denir. Bir önerme doğru ise "D veya 1", yanlış ise "Y veya 0" şeklinde ifade edilir.

Örneğin;
p : 6 > 1 önermesinin doğruluk değeri 1
p : $5^2 = 2^5$ önermesinin doğruluk değeri 0 dır.

Öğreten Soru - 3

Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini bulunuz.

a) **3 + 4 = 7**
b) $2^3 = 6$
c) **5 asal sayıdır.**
d) **Bir hafta 6 gündür.**
e) **9 ÷ 3 = 3**

Çözüm:

a, c ve e seçeneklerindeki önermelerin doğruluk değerleri 1 dir. b ve d seçeneklerindeki önermelerin doğruluk değerleri ise 0 dır.

Doğruluk Tablosu

Bir veya birden fazla önermenin olası doğruluk değerlerinin gösterildiği tabloya **doğruluk tablosu** denir.

UYARI: n tane önermenin karşılıklı doğruluk değeri 2^n tanedir.

1 önerme için

p
1
0

$2^1 = 2$ durum

2 önerme için

p	q
1	1
1	0
0	1
0	0

$2^2 = 4$ durum

3 önerme için

p	q	r
1	1	1
1	1	0
1	0	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0
0	0	1
0	0	0

$2^3 = 8$ durum

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 2

1. **Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini yazınız.**

A) P: "Manisa Ege bölgesindedir."

B) q : "3 > 5"

C) r : "$2^3 < 3^2$"

D) s : "3 − 4 ≥ 0"

E) u : "$|-2| < |2|$"

2. **Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini yazınız.**

A) p : "3! = 6"

B) q : "3 asal sayıdır."

C) r : "Eşkenar dörtgen düzgün çokgendir."

D) s : "En küçük pozitif çift sayı 2 dir."

E) u : "Dörtgenin dört tane köşegeni vardır."

3. **6 tane önermenin doğruluk değeri kaçtır?**

A) 6 B) 12 C) 16 D) 32 E) 64

4. **4 tane önermenin doğruluk değeri kaçtır ve doğruluk tablosu nasıldır?**

Doğruluk tablosu

p	q	r	s

1. p ≡ 1, q ≡ 0, r ≡ 1, s ≡ 0, u ≡ 0
2. p ≡ 1, q ≡ 1, r ≡ 0, s ≡ 1, u ≡ 0
3. E

Denk (Eş Değer) Önermeler

TANIM:
Doğruluk değerleri aynı olan önermelere **denk (eş değer) önermeler** denir. p ve q gibi iki önermenin denkliği **"p ≡ q"** şeklinde gösterilir. İki önerme birbirine eşdeğer değil ise **p ≢ q** olarak ifade edilir.

Öğreten Soru - 4

p : "3 tek sayıdır"
q : "Ankara, Türkiye'nin başkentidir."
r : "−9 + 2 = 7"
önermeleri denk önermeler midir? Neden?

Çözüm:

p önermesi doğru olduğundan doğruluk değeri 1 dir.
q önermesi doğru olduğundan doğruluk değeri 1 dir.
r yanlış olduğundan doğruluk değeri 0 dır.
Dolayısıyla p ≡ q ≢ r dir.

Öğreten Soru - 5

p : "En küçük asal sayı 1 dir."
q : "Tek sayının çift kuvveti çift sayıdır."
önermeleri denk önermeler midir? Neden?

Çözüm:

p önermesi yanlış olduğundan doğruluk değeri 0 dır.
q önermesi yanlış olduğundan doğruluk değeri 0 dır.
Dolayısıyla p ≡ q dur.

Bir Önermenin Değili (Olumsuzu)

TANIM:
Bir önermenin hükmünün tersi (olumsuzu) alınarak oluşturulan yeni önermeye bu önermenin **olumsuzu (değili)** denir. Bir p önermesinin olumsuzu **p′, $\overline{p}$, -p** sembollerinden birisi ile gösterilir.

p	p′
1	0
0	1

- p doğru ise p′ yanlıştır.
- p yanlış ise p′ doğrudur.
- Bir önermenin değilinin değili o önermenin kendisidir. (p′)′ = p

Öğreten Soru - 6

Aşağıdaki önermelerin "değilleri" nedir?
p : "2 • 5 = 10"
q : "2^4 = 16"
r : "4 asal sayıdır"
s : "Bir hafta 7 gündür"

Çözüm:

p′ : "2 • 5 ≠ 10"
q′ : "2^4 ≠ 16"
r′ : "4 asal sayı değildir"
s′ : "Bir hafta 7 gün değildir"

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 3

1. **Aşağıdaki önermelerden hangileri denk hangileri denk değildir?**

A) p : "4 çift sayıdır."
q : "Bir yıl 12 aydır."

B) r : "10 + 5 = 14"
s : "En küçük asal sayı 1 dir."

C) t : "−9 − 15 = −24"
u : "0 pozitif tam sayıdır."

D) v : "Van, Doğu Anadoluda bir şehirdir."
m : "1 asal sayıdır."

E) o : "Altıgenin altı tane kenarı vardır."
ö : "Düzgün beşgenin bir iç açısı 120^0 dir."

F) u : "İki tek sayının toplamı tektir."
ü : "İki tek sayının çarpımı çifttir."

2. **Aşağıdaki önermlerin olumsuzluklarını yazınız.**

1. p : "3 asal bir sayıdır."
p′ :

2. q : $3^2 + 4^2 = 5^2$
q′ :

3. r : "14 ≥ 10"
r′ :

4. x : "$(x-y)^2 \neq x^2 - y^2$"
x′ :

5. y : "En küçük sayma sayısı 0 dır."
y′ :

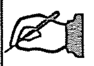
6. z : "−4 < 2"
z′ :

A) p ≡ q B) r ≡ s C) t ≢ u D) v ≢ m E) o ≢ ö F) u ≡ ü

Bileşik Önermeler ve Doğruluk Değerleri

TANIM:
En az iki önermenin "veya", "ve", "ancak ve ancak", "ise" gibi mantık bağlaçları ile birbirine bağlanması sonucu elde edilen yeni önermeye **bileşik önerme** denir. Bu bağlaçlar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

Bağlaç		Sembolü
veya	$\rightarrow$	$\vee$
ve	$\rightarrow$	$\wedge$
ise	$\rightarrow$	$\Rightarrow$
ancak ve ancak	$\rightarrow$	$\Leftrightarrow$



NOT

Bileşik olmayan önermelere **basit önerme** denir.
Bağlaçlarla birbirine bağlanan önermelerin her birine **bileşik önermenin bileşenleri** denir.

Veya (∨) Bağlacı ile Kurulan Bileşik Önermeler – 1

"veya" bağlacı ∨ simgesi ile gösterilir. Buna göre herhangi iki p ve q önermesi için "p veya q" bileşik önermesi "$p \vee q$" şeklinde gösterilir.

"p veya q" bileşik önermesi; bileşenlerden en az birisi doğru iken doğru, her iki bileşen de yanlış iken yanlıştır. p ve q herhangi iki önerme olmak üzere "p veya q" bileşik önermesinin doğruluk tablosu

p	q	p ∨ q	
1	1	1	$1 \vee 1 \equiv 1$
1	0	1	$1 \vee 0 \equiv 1$
0	1	1	$0 \vee 1 \equiv 1$
0	0	0	$0 \vee 0 \equiv 0$

şeklindedir.

ÖĞRETEN SORU – 7

Ali akşam yemeği için annesinden tavuk veya köfte yapmasını istemiştir.
Ali eve geldiğinde annesinin akşam yemeği için şu durumlardan birini yapmış olduğunu görebilir.

1. **Tavuk yapmış, köfte yapmamış.**
2. **Köfte yapmış, tavuk yapmamış.**
3. **Hem tavuk hem köfte yapmıştır.**
4. **Tavuk ve köfte yapmamıştır.**

Yukarıdaki ilk üç durumu anne gerçekleştirmişse, Ali'nin isteğini annesi gerçekleştirmiş olur. Dördüncü durumda ise isteğini yerine getirmemiştir.

ÖĞRETEN SORU – 8

p : "12 − 9 = 3"
q : "1 asal sayıdır."
önermeleri için $p \vee q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:
p önermesi doğru olduğundan $p \equiv 1$ olur. Ancak 1 asal sayı değildir. En küçük asal sayı 2 olduğundan q önermesi yanlış olup $q \equiv 0$ olur. Bu durumda, "p veya q" bileşik önermesinin doğruluk değeri $p \vee q \equiv 1 \vee 0 \equiv 1$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST – TEST 4

1. p : "2 + 3 = 6"
   q : "en küçük pozitif tam sayı 1 dir."
   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∨ q bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. p : "Her $x \in R$ için $\sqrt{x^2} = x$"
   q : "$\sqrt{(-5)^2} = 5$"
   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∨ q bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. p : "Tüm çokgenlerin dış açıları toplamı 180^0 dir."
   q : "İstanbul, Türkiye'nin başkentidir."
   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∨ q bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. p : "− 6 çift tam sayıdır."
   q : "En büyük negatif tam sayı -1 dir."
   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∨ q bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. p : "12 ve 25 aralarında asaldır."
   q : "$\left(\frac{-3}{5}\right)^2 = -\frac{9}{25}$"
   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∨ q bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–1 2–1 3–0 4–1 5–1

Veya (∨) Bağlacı ile Kurulan Bileşik Önermeler – 2

ÖĞRETEN SORU – 9

$(-3+5=-2) \vee (6>2)'$
bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:
p : "$-3+5=-2$" olsun. $-3+5=2$ olduğundan p önermesi yanlış olup $p \equiv 0$ olur.
q : "$6 > 2$" olsun. $6 > 2$ olduğundan q önermesi doğru olup $q \equiv 1$ ve buradan $q' \equiv 0$ olur.
Sonuç olarak verilen bileşik önermenin doğruluk değeri $p \vee q' \equiv 0 \vee 1' \equiv 0 \vee 0 \equiv 0$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 10

p : "4x + 1 = −7 denkleminin çözüm kümesi {−2} dir."
q : "$(-5)^2 = 25$ tir."
r : "− 3 **ün toplama işlemine göre tersi** $-\frac{1}{3}$ **tür.**"
önermeleri için $(p' \vee q)' \vee r'$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:
Parantez bulunduran bileşik önermelerde işleme parantez içindeki işlemle başlanır.
$4x+1=-7 \Rightarrow 4x=-8 \Rightarrow x=-2$
olduğundan p önermesi doğru olup $p \equiv 1$ ise $p' \equiv 0$ olur.
q önermesi doğru olduğundan $q \equiv 1$ olur.
-3 ün toplama işlemine göre tersi 3 olduğundan r önermesi yanlış olup $r \equiv 0$ ve $r' \equiv 1$ dur.
Bu durumda

$$
\begin{aligned}
(p' \vee q)' \vee r' &\equiv (1' \vee 1)' \vee 0' \\
&\equiv (0 \vee 1)' \vee 1 \\
&\equiv 1' \vee 1 \\
&\equiv 0 \vee 1 \\
&\equiv 1 \text{ bulunur.}
\end{aligned}
$$

ÖĞRETEN SORU – 11

p, q, r, s önermelerinin doğruluk değerleri $p \equiv 1,\ q \equiv 0,\ r \equiv 1,\ s \equiv 1$ olduğuna göre,
$r' \vee (p' \vee s)' \vee q$
bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:
sorulan bileşik önermenin doğruluk değeri

$$
\begin{aligned}
r' \vee (p' \vee s)' \vee q &\equiv 1' \vee (1' \vee 1)' \vee 0 \\
&\equiv 0 \vee (0 \vee 1)' \vee 0 \\
&\equiv 0 \vee 1' \vee 0 \\
&\equiv 0 \vee 0 \vee 0 \\
&\equiv 0 \vee 0 \\
&\equiv 0 \text{ bulunur.}
\end{aligned}
$$

ÖĞRETEN MİNİ TEST – TEST 5

1. $(2 \le 2)' \vee (2 > 7)$
   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. $(8 + 12 : 3 = 12) \vee (4^2 = 8)'$
   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. $(-5 + 3 = 2)' \vee (1 \text{ asal sayıdır.})'$
   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. $(1 \vee 1') \vee (0' \vee 1)' \vee (1 \vee 0)'$
   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. p, q, r, s, t önermelerinin doğruluk değerleri
   $p \equiv 0,\ q \equiv 1,\ r \equiv 1,\ s \equiv 0,\ t \equiv 1$
   olduğuna göre,
   $(p \vee s') \vee t' \vee (q' \vee r)'$
   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–0 2–1 3–1 4–1 5–1

"Ve" Bağlacı İle Kurulan Bileşik Önermeler – 1

"ve" bağlacı $\wedge$ simgesi ile gösterilir.

Buna göre, herhangi iki p ve q önermesi için "p ve q" bileşik önermesi "$p \wedge q$" şeklinde gösterilir.

"p ve q" bileşik önermesi; bileşenlerin her ikisi de doğru iken doğru, bileşenlerden en az birisi yanlış iken yanlıştır.

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere "p ve q" bileşik önermesinin doğruluk tablosu

p	q	$p \wedge q$	
1	1	1	$1 \wedge 1 \equiv 1$
1	0	0	$1 \wedge 0 \equiv 0$
0	1	0	$0 \wedge 1 \equiv 0$
0	0	0	$0 \wedge 0 \equiv 0$

şeklindedir.

ÖĞRETEN SORU - 12

"Mehmet ile Sibel yemek yedi"
bileşik önermesinde,
p : "Mehmet yemek yedi"
q : "Sibel yemek yedi" olsun.

- Mehmet ile Sibel yemek yedi ise bu bileşik önerme doğrudur.
- Mehmet yemek yemiş, Sibel yemek yememişse bu bileşik önerme yanlıştır.
- Sibel yemek yemiş, Mehmet yemek yememişse bu bileşik önerme yanlıştır.
- İkisi de yemek yememişse bu bileşik önerme yanlıştır.

ÖĞRETEN SORU - 13

p : "$x^2 = 9$ ise $x = 3$ veya $x = -3$ tür."

q : "$|x| = 6$ denkleminin çözüm kümesi $\{3\}$ tür."

önermeleri için $p \wedge q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

p önermesi doğru olduğundan $p \equiv 1$ olur. Ancak $|x| = 6 \Rightarrow x = 6$ veya $x = -6$ olduğundan q önermesi yanlış olup $q \equiv 0$ olur. Bu durumda, "p ve q" bileşik önermesinin doğruluk değeri
$p \wedge q \equiv 1 \wedge 0 \equiv 0$
bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 6

1. p : "2 ve 4 ardışık doğal sayılardır."

q : "Ardışık tek doğal sayılar aralarında asaldır."

Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∧ q birleşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. p : " OKEK $(6,8) = 28$"

q : " OBEB $(12,40) = 2$"

Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∧ q birleşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. p : "$x^3 = -27$ ise $x = 3$ tür"

q : "$2^5 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$"

Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∧ q birleşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. p : "Tam sayılar kümesi reel sayılar kümesinin alt kümesidir."

q : "Futbol, on birer kişiden oluşan iki takım ile oynanır."

Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∧ q birleşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. p : "–3 ün çarpma işlemine göre tersi $-\frac{1}{3}$ tür."

q : "–4 bir doğal sayıdır."

Yukarıda verilen p ve q önermeleri için p ∧ q birleşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–0 2–0 3–0 4–1 5–0

"Ve" Bağlacı İle Kurulan Bileşik Önermeler – 2

ÖĞRETEN SORU - 14

$(4! = 24) \wedge (2 + 5 < 2.5)'$

Bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

p : "$4! = 24$" olsun. 4!=24 olduğundan p önermesi doğru olup $p \equiv 1$ olur.

q : "$2 + 5 < 2.5$" olsun.

$2 + 5 < 2.5 \Rightarrow 7 < 10$ olduğundan q önermesi doğru olup $q \equiv 1$ ve $q' \equiv 0$ dir.

Sonuç olarak, verilen bileşik önermenin doğruluk değeri
$p \wedge q' \equiv 1 \wedge 1' \equiv 1 \wedge 0 = 0$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 15

p: "0 bir doğal sayıdır."
q: "2548 sayısı 3 ile tam bölünüyor."
r: "bir çarpma işleminde çarpanlardan en az birisi tek sayı ise çarpım tektir."
önermeler için

$(p \wedge r') \wedge (q' \wedge r)$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

p önermesi doğru olduğundan $p \equiv 1$ ve $p' \equiv 0$ olur.
q önermesi yanlış olduğundan $q \equiv 0$ ve $q' \equiv 1$ olur.
r önermesi yanlış olduğundan $r \equiv 0$ ve $r' \equiv 1$ olur.
Sonuç olarak, verilen bileşik önermenin doğruluk değeri

$$(p \wedge r') \wedge (q' \wedge r) \equiv (1 \wedge 0') \wedge (0' \wedge 0)$$
$$\equiv (1 \wedge 1) \wedge (1 \wedge 0)$$
$$\equiv 1 \wedge 0$$
$$\equiv 0 \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN SORU - 16

p, q, r, s önermelerinin doğruluk değerleri $p \equiv 0$, $q \equiv 1$, $r \equiv 1$, $s \equiv 0$ olduğuna göre,

$(p \wedge q') \wedge (r \wedge s)'$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

Sorulan bileşik önermenin doğruluk değeri;

$$(p \wedge q') \wedge (r \wedge s)' \equiv (0 \wedge 1') \wedge (1 \wedge 0)'$$
$$\equiv (0 \wedge 0) \wedge 0'$$
$$\equiv 0 \wedge 1$$
$$\equiv 0 \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 7

1. $(4^3 < 5^3)' \wedge$ (15 asal sayıdır.)

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. $(|x - 3| = 0$ ise $x = 3$ tür.$)' \wedge (0 : 3 = 3)'$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. p : "9 en büyük rakamdır."

q : "314 sayısı 3 ile tam bölünebilir."

r : "$5! = 120$"

önermeleri için

$(p' \wedge r)' \wedge (q' \wedge p)$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. $[(1 \vee 1) \wedge (1 \vee 0)] \wedge [(1 \vee 1') \vee (1 \wedge 0')]$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. p, q, r, s önermelerinin doğruluk değerleri

$p \equiv 0$,
$q \equiv 0$,
$r \equiv 1$,
$s \equiv 1$

olduğuna göre,

$(p \wedge q')' \wedge (r' \wedge s')$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–0 2–0 3–1 4–1 5–0

"Veya (∨)" - "Ve (∧)" Bağlaçlarının Özellikleri

p, q ve r, herhangi üç önerme olsun.

1. Tek kuvvet özelliği
   $p \vee p = p$
   $p \wedge p = p$
2. Değişme özelliği
   $p \vee q = q \vee p$
   $p \wedge q = q \wedge p$
3. Birleşme özelliği
   $(p \vee q) \vee r = p \vee (q \vee r)$
   $(p \wedge q) \wedge r = p \wedge (q \wedge r)$
4. Soldan dağılma özelliği
   "Ve" nin "Veya" üzerine
   $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
   "Veya" nın "Ve" üzerine
   $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
   Sağdan dağılma özelliği
   "Ve" nin "Veya" üzerine
   $(p \vee q) \wedge r \equiv (p \wedge r) \vee (q \wedge r)$
   "Veya" nın "Ve" üzerine
   $(p \wedge q) \vee r \equiv (p \vee r) \wedge (q \vee r)$
5. $p \vee 1 \equiv 1$
6. $p \vee 0 \equiv p$
7. $p \vee p' \equiv 1$
8. $p \wedge 1 \equiv p$
9. $p \wedge 0 \equiv 0$
10. $p \wedge p' \equiv 0$
11. $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

De Morgan Kuralları – 1

p ve q herhangi iki önerme olsun. Bu durumda

$(p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$

$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$

denklikleri sağlanır.

ÖĞRETEN SORU – 17

$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

p	q	p ∧ q	p ∨ (p ∧ q)
1	1	1	1
1	0	0	1
0	1	0	0
0	0	0	0

Tablodan $p \vee (p \wedge q) \equiv p$ olduğu görülebilir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST – TEST 8

1. p ve q herhangi iki küme olmak üzere

   $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

   olduğunu doğruluk tablosu ile gösteriniz.

p	q	p ∨ q	p ∧ (p ∨ q)

2. p ve q herhangi iki küme olmak üzere

   $(p \wedge p') \vee q \equiv q$

   olduğunu doğruluk tablosu ile gösteriniz.

p	q	p'	p ∧ p'	(p ∧ p') ∨ q

3. p ve q herhangi iki küme olmak üzere

   $(p \wedge p') \vee (q \wedge q') \equiv 0$

   olduğunu doğruluk tablosu ile gösteriniz.

p	q	p'	q'	p ∧ p'	q ∧ q'	(p ∧ p') ∨ (q ∧ q')

4. p ve q herhangi iki küme olmak üzere

   $p \vee (p' \vee q) \equiv 1$

   olduğunu doğruluk tablosu ile gösteriniz.

p	q	p'	p' ∨ q	p ∨ (p' ∨ q)

De Morgan Kuralları – 2

ÖĞRETEN SORU – 18

$(p' \vee q) \wedge p$ önermesi doğru olduğuna göre, $p \vee q$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$1 \wedge 1 \equiv 1$ olduğundan;

$(p' \vee q) \wedge p \equiv 1 \Rightarrow p' \vee q \equiv 1$ ve $p \equiv 1$ olur.

$p \equiv 1 \Rightarrow p' \equiv 0$ dır.

$p' \vee q \equiv 1 \Rightarrow 0 \vee q \equiv 1 \Rightarrow q \equiv 1$ olmalıdır.

O halde, $p \vee q = 1 \vee 1 \equiv 1$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 19

$p \vee q' \equiv 0$ iken $p' \wedge q$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$p \vee q' \equiv 0 \Rightarrow p \equiv 0$ ve $q' \equiv 0$

$\Rightarrow p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ dir.

$p' \wedge q \equiv 0' \wedge 1$

$\equiv 1 \wedge 1$

$\equiv 1$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 20

$p' \wedge q' \equiv 1$ iken $p \wedge (p' \vee q)$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$p' \wedge q' \equiv 1 \Rightarrow p' \equiv 1$ ve $q' \equiv 1$

$\Rightarrow p \equiv 0$ ve $q \equiv 0$ dır.

$p \wedge (p' \vee q) \equiv 0 \wedge (0' \vee 0)$

$\equiv 0 \wedge (1 \vee 0)$

$\equiv 0 \wedge 1$

$\equiv 0$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 21

$[(p \wedge q')' \vee (p' \vee q')]$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$[(p \wedge q')' \vee (p' \vee q')] = (p' \vee q) \vee (p' \vee q')$

$= p' \vee q \vee p' \vee q'$

$= \underbrace{p' \vee p'}_{p'} \vee \underbrace{q \vee q'}_{1}$

$= 1$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST – TEST 9

1. $(p \wedge q') \vee q$

   önermesi yanlış olduğuna göre $p \vee q$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. $p' \wedge q \equiv 1$

   olduğuna göre $p \vee q'$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. $p' \vee q' \equiv 0$

   olduğuna göre $p' \wedge (p \vee q')$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. $(p \vee q) \vee (p \wedge q)'$

   önermesinin en sade şekli nedir?

   A) 0 B) p C) q D) 1 E) p'

5. $[p' \wedge (p \vee q')] \wedge p$

   önermesinin en sade şekli nedir?

   A) 0 B) 1 C) p D) q E) q'

1–0 2–0 3–0 4–D 5–A

De Morgan Kuralları – 3

ÖĞRETEN SORU - 22

$p \equiv 1$, $q \equiv 0$ ve $r \equiv 0$ olduğuna göre,

$(p \vee q') \wedge r'$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \vee q') \wedge r' \equiv (1 \vee 0') \wedge 0'$

$\equiv (1 \vee 1) \wedge 1$

$\equiv 1 \wedge 1$

$\equiv$ **1** bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 23

$p' \wedge (q \vee r)' \equiv 1$ olduğuna göre,

$q' \wedge p$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$p' \wedge (q \vee r)' \equiv 1 \Rightarrow p' \equiv 1$ ve $(q \vee r)' \equiv 1$ dir.

$p' \equiv 1 \Rightarrow p \equiv 0$

$(q \vee r)' \equiv 1 \Rightarrow q \vee r \equiv 0 \Rightarrow q \equiv 0$ ve $r \equiv 0$ olur.

O halde, $q' \wedge p \equiv 0' \wedge 0$

$\equiv 1 \wedge 0$

$\equiv$ **0** bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 24

$(p' \wedge 0')' \vee (p \vee 1') \equiv 1$ olduğuna göre,

p önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$(p' \wedge 0')' \vee (p \vee 1') \equiv 1 \Rightarrow (p' \wedge 1)' \vee (p \vee 0) \equiv 1$

$\Rightarrow (p \vee 1') \vee (p \vee 0) \equiv 1$

$\Rightarrow (p \vee 0) \vee (p \vee 0) \equiv 1$

$\Rightarrow (p \vee 0) \equiv 1$

$\Rightarrow$ **$p \equiv 1$** bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 25

$(p \vee q') \vee r' \equiv 0$ olduğuna göre p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \vee q') \vee r' \equiv 0 \Rightarrow p \vee q' \equiv 0$ ve $r' \equiv 0$ olmal'd'r.

$p \vee q' \equiv 0 \Rightarrow p \equiv 0$ ve $q' \equiv 0$ dır.

O halde $p \equiv 0$, $q \equiv 1$ ve $r \equiv 1$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 26

$(p' \wedge 1) \wedge (q' \wedge r) \equiv 1$ ise p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$(p' \wedge 1) \wedge (q' \wedge r) \equiv 1 \Rightarrow p' \wedge 1 \equiv 1$ ve $q' \wedge r \equiv 1$ olmalıdır.

$p' \wedge 1 \equiv 1 \Rightarrow p' \equiv 1$ ve $p \equiv 0$ dır.

$q' \wedge r \equiv 1 \Rightarrow q' \equiv 1$ ve $r \equiv 1$ dir.

O halde, **$p \equiv 0$, $q \equiv 0$** ve **$r \equiv 1$** bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 10

1. $p \equiv 0$, $q \equiv 1$ ve $r \equiv 0$ olmak üzere

   $(p' \wedge q) \vee (r \vee q')$

   önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. $(p' \wedge q') \wedge r' \equiv 1$

   olduğuna göre $(r \vee p)'$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. $(p' \wedge 0) \vee (p \vee 0) \equiv 0$

   olduğuna göre p önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. $r' \vee (p \vee q') \equiv 0$

   olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

   A) $p \equiv 0$, $q \equiv 0$, $r \equiv 1$

   B) $p \equiv 1$, $q \equiv 1$, $r \equiv 1$

   C) $p \equiv 0$, $q \equiv 0$, $r \equiv 0$

   D) $p \equiv 0$, $q \equiv 1$, $r \equiv 1$

   E) $p \equiv 1$, $q \equiv 1$, $r \equiv 1$

5. $(p \vee q') \wedge r \equiv 1$

   olduğuna göre, $(p \vee q)' \wedge (r' \vee q)$ önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–1 2–1 3–0 4–D 5–0

"İse" Bağlacı ($\Rightarrow$) (Koşullu Önerme)

"İse" bağlacı $\Rightarrow$ simgesi ile gösterilir. Buna göre, herhangi p ve q önermesi için "p ise q" bileşik önermesi "$p \Rightarrow q$" şeklinde gösterilir.

ÖĞRETEN SORU - 27

Annesi Esra'ya "Kahvaltı yaparsan seni sinemaya götüreceğim" diyor.

p : "Esra kahvaltı yaptı."

q : "Annesi Esra'yı sinemaya götürdü." olsun.

- Esra kahvaltı yaparsa ve annesi onu sinemaya götürürse annesi vermiş olduğu sözü tutmuş olur ve $p \Rightarrow q$ önermesi doğru olur.
- Esra kahvaltı yapar ama annesi Esra'yı sinemaya götürmezse annesi sözünü tutmamış olacağından $p \Rightarrow q$ önermesi yanlış olur.
- Esra kahvaltısını yapmazsa, annesi Esra'yı sinemaya götürse de götürmese de sözünü tutması söz konusu olmayacağından $p \Rightarrow q$ önermesi doğrudur.

"p ise q" bileşik önermesi; bileşenlerden birincisi (p) doğru ve ikincisi (q) yanlış iken yanlış, diğer tüm durumlarda doğrudur.

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere,"p ise q" bileşik önermesinin doğruluk tablosu

p	q	$p \Rightarrow q$	
1	1	1	$1 \Rightarrow 1 \equiv 1$
1	0	0	$1 \Rightarrow 0 \equiv 0$
0	1	1	$0 \Rightarrow 1 \equiv 1$
0	0	1	$0 \Rightarrow 0 \equiv 1$

şeklindedir.

ÖĞRETEN SORU - 28

p: "Düzgün beşgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 540^0 dir."

q: "Karenin bir iç açısı 60^0 dir."

Önermeleri için $p \Rightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

p önermesi doğru olduğundan $p \equiv 1$ olur. Ancak, karenin iç açıları toplamı 360^0 ve karenin düzgün çokgen olduğundan tüm iç açıları birbirine eşit ve $360^0:4=90^0$ olup q önermesi yanlış ve $q \equiv 0$ olur. Bu durumda, "p ise q" bileşik önermesinin doğruluk değeri

$(p \Rightarrow q) \equiv (1 \Rightarrow 0) \equiv 0$

bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 11

1. $p: "-2^3 = 8"$

   q: " Ardışık tek doğal sayılar arasındaki fark 1 dir. "

   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için $p \Rightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. $p: "|-3-7| = |-1+11|"$

   q: " 0 pozitif tam sayıdır. "

   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için $p \Rightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. $p: "3+3+3+3+3 = 5.3"$

   q: " Küpün bir ayrıtı a olmak üzere alanı $6a^2$ br^2 dir. "

   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için $p \Rightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. p: "3 ve 4 ardışık çift doğal sayılardır."

   q: "Eşkenar üçgenin bir iç açısı 60^0 dir."

   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için $p \Rightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. p: "Türkiyenin dört tarafı denizlerle çevrilidir."

   q: "11 sayısını bölen tam sayılar 1 ve 11 dir"

   Yukarıda verilen p ve q önermeleri için $p \Rightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–1 2–0 3–1 4–1 5–1

"İse" Bağlacı (⟹) (Koşullu Önerme)

ÖĞRETEN SORU - 29

$(3^2=2^3)\Rightarrow(2^4=4^2)'$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

p: "$3^2=2^3$" olsun. $9\neq 8$ olduğundan p önermesi yanlış olup $p\equiv 0$ olur.

q: "$2^4=4^2$" olsun. 16 = 16 olduğundan q önermesi doğru olup $q\equiv 0$ ve $q'\equiv 1$ olur.

Sonuç olarak, verilen bileşik önermenin doğruluk değeri

$(p\Rightarrow q')\equiv(0\Rightarrow 0')\equiv(0\Rightarrow 1)\equiv 1$

ÖĞRETEN SORU - 30

p: "$\sqrt{20}=2\sqrt{5}$"

q: "$n\in Z$ **olmak üzere, 2n+1 tek tam sayıdır."**

r: **" Hilesiz bir zar atıldığında zarın üst yüzüne gelen sayının 5 olma olasılığı $\frac{1}{6}$ dır."**

Önermeleri için

$(p\wedge q')\Rightarrow(r'\Rightarrow q)'$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

p, q ve r önermelerinin hepsi doğru olduğundan

$p\equiv 1$, $q\equiv 1$ ve $r\equiv 1$ olur. Bu durumda,

$$(p\wedge q')\Rightarrow(r'\Rightarrow q)'\equiv(1\wedge 1')\Rightarrow(1'\Rightarrow 1)'$$
$$\equiv(1\wedge 0)\Rightarrow(0\Rightarrow 1)'$$
$$\equiv 0\Rightarrow 1'$$
$$\equiv 0\Rightarrow 0$$
$$\equiv 1 \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN SORU - 31

p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri $p\equiv 0$, $q\equiv 0$, $r\equiv 1$ **olduğuna göre,**

$(p'\Rightarrow q)\wedge(r'\vee q')$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

Sorulan bileşik önermenin doğruluk değeri

$$(p'\Rightarrow q)\wedge(r'\vee q')\equiv(0'\Rightarrow 0)\wedge(1'\vee 0')$$
$$\equiv(1\Rightarrow 0)\wedge(0\vee 1)$$
$$\equiv 0\wedge 1$$
$$\equiv 0 \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 12

1. $\left[\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}=\frac{9}{4}\right]\Rightarrow(9-3=6)'$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. $\left(\sqrt[3]{x^3}=|x|\right)'\Rightarrow(|-5|=-5)$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. p: " Bir yıl 3 mevsimdir."
q: " Ankara Türkiyenin başkentidir."
r: " Asal sayılar belirli bir kurala göre dizilirler."
önermeleri için

$(p\vee q')\Rightarrow(q\Rightarrow r')$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri

$p\equiv 1$, $q\equiv 1$, ve $r\equiv 0$

olduğuna göre $(p'\Rightarrow q')\vee(r'\Rightarrow q)$ **bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?**

5. p, q, r, s önermelerinin doğruluk değerleri

$p\equiv 0$, $q\equiv 1$, $r\equiv 1$ ve $s\equiv 0$

olduğuna göre $(p'\Rightarrow s')\Rightarrow(r'\wedge q)$ **bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?**

1–0 2–0 3–1 4–1 5–0

"İse" Bağlacı (⟹) (Koşullu Önerme)

1. $p\Rightarrow p\equiv 1$	4. $p\Rightarrow 1\equiv 1$	7. $p'\Rightarrow p\equiv p$
2. $1\Rightarrow p\equiv p$	5. $p\Rightarrow 0\equiv p'$	8. $p\Rightarrow q\equiv q'\Rightarrow p'$
3. $0\Rightarrow p\equiv 1$	6. $p\Rightarrow p'\equiv p'$	9. $p\Rightarrow q\equiv p'\vee q$
		10. $(p\Rightarrow q)'\equiv p\wedge q'$

ÖĞRETEN SORU - 32

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere,

$\left[(p\vee q')'\Rightarrow q\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu ile gösteriniz.

ÇÖZÜM:

p	q	q'	$p\vee q'$	$(p\vee q')'$	$(p\vee q')'\Rightarrow q$
1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1

$\left[(p\vee q')'\Rightarrow q\right]\equiv 1$

ÖĞRETEN SORU - 33

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere,

$\left[(p\vee q')'\Rightarrow q\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu kullanmadan gösteriniz.

ÇÖZÜM:

$$(p\vee q')'\Rightarrow q\equiv\left[(p\vee q')'\right]'\vee q \ldots\ (p\Rightarrow q\equiv p'\vee q)$$
$$\equiv(p\vee q')\vee q$$
$$\equiv p\vee(q'\vee q)\ \ldots\ \text{(birleşme özelliği)}$$
$$\equiv p\vee 1$$
$$\equiv 1 \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN SORU - 34

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere

$\left[(q\Rightarrow p)'\Rightarrow q\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu kullanmadan gösteriniz.

ÇÖZÜM:

$$\left[(q\Rightarrow p)'\Rightarrow q\right]\equiv\left[(q'\vee p)'\Rightarrow q\right]$$
$$\equiv\left[(p'\wedge q)\Rightarrow q\right]$$
$$\equiv(p'\wedge q)'\vee q \quad \text{...(De Morgan Kuralı)}$$
$$\equiv(p\vee q')\vee q \quad \text{...(Birleşme özelliği)}$$
$$\equiv p\vee(q'\vee q)$$
$$\equiv p\vee 1$$
$$\equiv 1$$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 13

1. p ve q herhangi iki önerme olmak üzere;

$\left[(p\wedge q')\Rightarrow q'\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu ile gösteriniz.

p	q	q'	$p\wedge q'$	$(p\wedge q')\Rightarrow q'$

2. p ve q herhangi iki önerme olmak üzere;

$\left[p\Rightarrow(p'\wedge q)'\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosunda gösteriniz.

p	q	p'	q'	$p'\wedge q'$	$(p'\wedge q')'$	$p\Rightarrow(p'\wedge q')'$

3. p ve q herhangi iki önerme olmak üzere,

$\left[(p\wedge q')\Rightarrow q'\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu kullanmadan gösteriniz.

4. p ve q herhangi iki önerme olmak üzere,

$\left[p\Rightarrow(p'\wedge q')'\right]\equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu kullanmadan gösteriniz.

"İse" Bağlacı (⇒) (Koşullu Önerme)

ÖĞRETEN SORU - 35

$p \Rightarrow (p \wedge q)$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:

$p \Rightarrow (p \wedge q) \equiv p' \vee (p \wedge q)$
$\equiv (p' \vee p) \wedge (p' \wedge q)$
$\equiv 1 \wedge (p' \wedge q)$
$\equiv p' \wedge q$ olur.

ÖĞRETEN SORU - 36

$(p' \Rightarrow q)' \wedge (p \vee q)$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:

$(p' \Rightarrow q)' \wedge (p \vee q) \equiv ((p')' \vee q)' \wedge (p \vee q)$
$\equiv (p \vee q)' \wedge (p \vee q)$
$\equiv (p' \wedge q') \wedge (p \vee q)$
$\equiv (p' \wedge q' \wedge p) \vee (p' \wedge q' \wedge q)$
$\equiv (p' \wedge p \wedge q') \vee (p' \wedge q' \wedge q)$
$\equiv (0 \wedge q') \vee (p' \wedge 0)$
$\equiv 0 \vee 0$
$\equiv 0$ olur.

ÖĞRETEN SORU - 37

$(q \Rightarrow p)' \wedge q'$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:

$(q \Rightarrow p)' \wedge q' \equiv (q' \vee p)' \wedge q'$
$\equiv (q \wedge p') \wedge q'$
$\equiv (q \wedge q') \wedge (p' \wedge q')$
$\equiv 0 \wedge (p' \wedge q')$
$\equiv 0$ olur.

ÖĞRETEN SORU - 38

$(p \Rightarrow q)' \vee (q' \Rightarrow p)'$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \Rightarrow q)' \vee (q' \Rightarrow p)' \equiv (p' \vee q)' \vee (q \vee p)'$
$\equiv (p \wedge q') \vee (q' \wedge p')$
$\equiv (p \vee p') \wedge q'$
$\equiv 1 \wedge q'$
$\equiv q'$ olur.

ÖĞRETEN SORU - 39

$(p \Rightarrow q')' \wedge r \equiv 1$
ise p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \Rightarrow q')' \wedge r \equiv 1$ ise $(p \Rightarrow q')' \equiv 1$ ve $r \equiv 1$ olmalıdır.
$(p \Rightarrow q')' \equiv 1$ ise $p \Rightarrow q' \equiv 0$ dır.
Yani, $p \equiv 1$ ve $q' \equiv 0$ olmalıdır.
O halde, **$p \equiv 1$, $q \equiv 1$ ve $r \equiv 1$** bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST 14

1. $(p \Rightarrow q) \wedge (p \vee q)$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

A) 0 B) 1 C) p D) q E) q'

2. $(p' \Rightarrow q)' \wedge q$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

A) 0 B) 1 C) p D) q E) p'

3. $(q \Rightarrow p) \vee (q' \Rightarrow p)$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q

4. $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow q]' \wedge p$

bileşik önermesinin en sade şekli nedir?

A) 0 B) 1 C) q D) p E) p'

5. $(p' \Rightarrow q) \vee r' \equiv 0$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

A) $p \equiv 1,\ q \equiv 1,\ r \equiv 1$
B) $p \equiv 1,\ q \equiv 1,\ r \equiv 0$
C) $p \equiv 0,\ q \equiv 1,\ r \equiv 0$
D) $p \equiv 0,\ q \equiv 1,\ r \equiv 1$
E) $p \equiv 0,\ q \equiv 0,\ r \equiv 1$

1-D 2-A 3-B 4-A 5-E

Koşullu Önermenin Karşıtı, Tersi ve Karşıt Tersi

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere,
$p \Rightarrow q$ koşullu önermesi verildiğinde
$p \Rightarrow q$ önermesinin **karşıtı $q \Rightarrow p$**
$p \Rightarrow q$ önermesinin **tersi $p' \Rightarrow q'$**
$p \Rightarrow q$ önermesinin **karşıt tersi $q' \Rightarrow p'$** olur.

UYARI:

p	q	p'	q'	p⇒q	q⇒p	p'⇒q'	q'⇒p'
1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1

$(q \Rightarrow p) \equiv (p' \Rightarrow q')$

$(p \Rightarrow q) \equiv (q' \Rightarrow p')$

Doğruluk tablosundan da görüldüğü gibi;
$p \Rightarrow q$ koşullu önermesi, karşıt tersine
$p \Rightarrow q$ koşullu önermesinin karşıtı, tersine denktir.

ÖĞRETEN SORU - 40

p: " 9 asal bir sayıdır."
q: "Van gölü Doğu Anadolu bölgesindedir."
olmak üzere:

$p \Rightarrow q\ ,\ q \Rightarrow p\ ,\ p' \Rightarrow q'\ ,\ q' \Rightarrow p'$

bileşik önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ olduğundan

$(p \Rightarrow q) \equiv (0 \Rightarrow 1) \equiv 1$
$(q \Rightarrow p) \equiv (1 \Rightarrow 0) \equiv 0$
$(p' \Rightarrow q') \equiv (0' \Rightarrow 1') \equiv (1 \Rightarrow 0) \equiv 0$
$(q' \Rightarrow p') \equiv (1' \Rightarrow 0') \equiv (0 \Rightarrow 1) \equiv 1$

bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST 15

1. $p \equiv q \equiv 1$

önermeleri için;

a. $p \Rightarrow q \equiv$
b. $q \Rightarrow p \equiv$
c. $p' \Rightarrow q' \equiv$
d. $q' \Rightarrow p' \equiv$

bileşik önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

2. $p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$

önermeleri için;

a. $p \Rightarrow q \equiv$
b. $q \Rightarrow p \equiv$
c. $p' \Rightarrow q' \equiv$
d. $q' \Rightarrow p' \equiv$

bileşik önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

3. $p \equiv 1$ ve $q \equiv 0$

önermeleri için $p \Rightarrow q$ önermesinin tersinin doğruluk değeri nedir?

4. $p \equiv q \equiv 0$

önermeleri için $p' \Rightarrow q$ önermesinin karşıtının doğruluk değeri nedir?

5. $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$

önermeleri için $p \Rightarrow q'$ önermesinin karşıt tersinin doğruluk değeri nedir?

1) a) 1 b) 1 c) 1 d) 1
2) a) 1 b) 0 c) 0 d) 1
3) 1
4) 1
5) 0

Koşullu Önermenin Karşıtı, Tersi ve Karşıt Tersi

ÖĞRETEN SORU - 41

"Bir eşkenar üçgenin iç açılarının her biri 60° dir." bileşik önermesini göz önüne alalım.

- **Koşullu Önermenin Karşıtı**

  $p \Rightarrow q$ önermesinin karşıtı $q \Rightarrow p$

  "Üçgenin iç açılarının her biri 60° ise bu üçgen eşkenar üçgendir."

- **Koşullu Önermenin Tersi**

  $p \Rightarrow q$ önermesinin tersi $p' \Rightarrow q'$

  "Eşkenar üçgen değil ise bu üçgenin iç açılarının her biri 60° değildir."

- **Koşullu önermenin Karşıt Tersi**

  $p \Rightarrow q$ önermesinin karşıt tersi $q' \Rightarrow p'$

  "Üçgenin iç açılarının her biri 60° değil ise bu üçgen eşkenar üçgen değildir."

ÖĞRETEN SORU - 42

p: "Trafik kurallarına uyulmalıdır."

q:"Yeşil ışıkta geçilmelidir."

önermeleri için $p \Rightarrow q$ koşullu önermesini, bu koşullu önermenin karşıtını, tersini ve karşıt tersini yazıp doğruluk değerlerini bulunuz.

ÇÖZÜM:

p ve q önermeleri doğru olduğundan $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ olur. Bu durumda,

- $p \Rightarrow q$: "Trafik kurallarına uyulmalı ise yeşil ışıkta geçilmelidir."
  $(p \Rightarrow q) \equiv (1 \Rightarrow 1) \equiv 1$

- $p \Rightarrow q$ koşullu önermesinin karşıtı
  $q \Rightarrow p$: "Yeşil ışıkta geçilmeli ise trafik kurallarına uyulmalıdır."
  $(q \Rightarrow p) \equiv (1 \Rightarrow 1) \equiv 1$

- $p \Rightarrow q$ koşullu önermesinin tersi
  $p' \Rightarrow q'$: Trafik kurallarına uyulmaz ise yeşil ışıkta geçilmez."
  $(p' \Rightarrow q') \equiv (1' \Rightarrow 1') \equiv (0 \Rightarrow 0) \equiv 1$

- $p \Rightarrow q$ koşullu önermesinin karşıt tersi
  $q' \Rightarrow p'$:" Yeşil ışıkta geçilmez ise trafik kurallarına uyulmaz."
  $(q' \Rightarrow p') \equiv (1' \Rightarrow 1') \equiv (0 \Rightarrow 0) \equiv 1$

bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 16

1. "Bugün Perşembe ise yarın Cumadır."
   şartlı önermesinin karşıtı nedir?
   A) Yarın Cuma değil ise bugün Perşembe değildir.
   B) Yarın Cuma değil ise bugün Perşembedir.
   C) Bugün Perşembe değil ise yarın Cuma değildir.
   D) Yarın Cuma ise bugün Perşembedir.
   E) Yarın Cuma ise bugün Perşembe değildir.

2. "Bir üçgen dik üçgen ise bir açısının ölçüsü 90° dir."
   şartlı önermesinin tersi nedir?
   A) Bir üçgen dik üçgen ise her açının ölçüsü 90° değildir.
   B) Bir üçgen dik üçgen değil ise bir açının ölçüsü 90° değildir.
   C) Bir iç açının ölçüsü 90° ise bu üçgen dik üçgendir.
   D) Bir iç açının ölçüsü 90° değil ise bu üçgen dik üçgendir.
   E) Bir üçgen dik değil ise bir açısının ölçüsü 90° dir.

3. " $x = 5$ ise $x^2 = 25$ "
   şartlı önermesinin karşıt tersi nedir?
   A) $x \neq 5$ ise $x^2 = 25$
   B) $x^2 = 25$ ise $x = 5$
   C) $x^2 \neq 25$ ise $x = 5$
   D) $x = 5$ ise $x^2 \neq 25$
   E) $x^2 \neq 25$ ise $x \neq 5$

4. "Aynur çalışkan ise sınavı kazanır."
   önermesinin karşıt-tersi aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Aynur sınavı kazanamaz ise, çalışkan değildir.
   B) Aynur sınavı kazanır ise, çalışkan değildir.
   C) Aynur sınavı kazanamaz ise, çalışkandır.
   D) Aynur çalışkan değil ise, sınavı kazanamaz.
   E) Aynur çalışkan değil ise, sınavı kazanır.

1–D 2–B 3–E 4–A

Koşullu Önermenin Karşıtı, Tersi ve Karşıt Tersi

ÖĞRETEN SORU - 43

$(x = -2) \Rightarrow (3x + 8 = 2)$

koşullu önermesinin karşıtını, tersini ve karşıt tersini yazınız.

ÇÖZÜM:

Karşıtı : $(3x + 8 = 2) \Rightarrow (x = -2)$

Tersi : $(x \neq -2) \Rightarrow (3x + 8 \neq 2)$

Karşıt Tersi : $(3x + 8 \neq 2) \Rightarrow (x \neq -2)$

ÖĞRETEN SORU - 44

$r' \Rightarrow (p' \wedge q)$

koşullu önermesinin karşıtı yanlış olduğuna göre

$(q' \vee r) \Rightarrow p$

koşullu önermesinin karşıt tersinin doğruluk değeri nedir?

ÇÖZÜM:

$r' \Rightarrow (p' \wedge q)$ koşullu önermesinin karşıtı olan $(p' \wedge q) \Rightarrow r'$ önermesi yanlış ve "p ise q" bileşik önermesi yalnızca 1. bileşen doğru, 2. bileşen yanlış iken yanlış olduğundan

$[(p' \wedge q) \Rightarrow r'] \equiv 0$

$p' \wedge q \equiv 1$ ve $r' \equiv 0$

$p' \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ ve $r \equiv 1$

$p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ ve $r \equiv 1$

olur.

Buradan $(q' \vee r) \Rightarrow p$ koşullu önermesinin karşıt tersi olan $p' \Rightarrow (q' \vee r)'$ önermesinin doğruluk değeri

$$\left[p' \Rightarrow (q' \vee r)'\right] \equiv \left[0' \Rightarrow (1' \vee 1)'\right]$$
$$\equiv \left[1 \Rightarrow (0 \vee 1)'\right]$$
$$\equiv [1 \Rightarrow 1']$$
$$\equiv (1 \Rightarrow 0)$$
$$\equiv 0$$

bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 17

1. $(x = 3) \Rightarrow (4x - 1 = 11)$
   koşullu önermesinin,
   karşıtı:
   tersi:
   karşıt tersi:
   nedir?

2. $p' \Rightarrow q$ **koşullu önermesi yanlış olduğuna göre, $q' \Rightarrow p$ koşullu önermesinin karşıtının doğruluk değeri nedir?**

3. $p \wedge (q' \vee r)'$ **koşullu önermesi doğru olduğuna göre, $q' \Rightarrow (p' \wedge r)$ koşullu önermesinin karşıtının doğruluk değeri nedir?**

4. $(p' \vee r') \Rightarrow (q' \wedge s')$
   koşullu önermesinin tersi yanlış olduğuna göre, $(q \Rightarrow s') \Rightarrow (r' \Rightarrow p)'$ bileşik önermesinin tersinin doğruluk değeri nedir?

5. $p \vee r \equiv 0$ ve $q \Rightarrow p \equiv 1$ **olduğuna göre $p' \Rightarrow (q' \Rightarrow r)$ koşullu önermesinin karşıt tersinin doğruluk değeri nedir?**

1– 2–1 3–1 4–1 5–0

"Ancak ve Ancak" Bağlacı ($\Leftrightarrow$) (Çift Yönlü Koşullu Önerme) – 1

$p \Rightarrow q$ önermesi ile karşıtı olan $q \Rightarrow p$ önermesinin ve bağlacı ile bağlanması sonucu meydana gelen bileşik önerme iki yönlü bileşik önermedir ve **"$p \Leftrightarrow q$" (p ancak ve ancak q)** şeklinde ifade edilir.

$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv p \Leftrightarrow q$

p ve q herhangi iki önerme olmak üzere "p ancak ve ancak q" bileşik önermesinin doğruluk tablosu

p	q	$p \Leftrightarrow q$	
1	1	1	$1 \Leftrightarrow 1 \equiv 1$
1	0	0	$1 \Leftrightarrow 0 \equiv 0$
0	1	0	$0 \Leftrightarrow 1 \equiv 0$
0	0	1	$0 \Leftrightarrow 0 \equiv 1$

şeklindedir.

Öğreten Soru – 45

p: "Arı bal yapar."

q: "Altıgenin iç açıları toplamı 720^0 dir."

Önermeleri için $p \Leftrightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

Çözüm:

p önermesi ve q önermesi doğru olduğundan $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ olur. Bu durumda,

$(p \Leftrightarrow q) \equiv (1 \Leftrightarrow 1) \equiv 1$ bulunur.

Öğreten Soru – 46

$(8 \geq 3) \Leftrightarrow (-4 > -1)'$

bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

Çözüm:

p: "$8 \geq 3$" olsun. $p \equiv 1$ olur.

q: "$-4 > -1$" olsun. $q \equiv 0$ olur.

Bu durumda, verilen bileşik önermenin doğruluk değeri;

$(p \Leftrightarrow q') \equiv (1 \Leftrightarrow 0') \equiv (1 \Leftrightarrow 1) \equiv 1$ bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 18

1. p: "Bir dik üçgende en uzun kenar hipotenüstür."

   q: "Kelebekler uçabilir."

   önermeleri için $p \Leftrightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. p: "En küçük çift tam sayı 2 dir."

   q: "Sayma sayıları kümesi 1 den başlar."

   önermeleri için $p \Leftrightarrow q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. $(-1^{2004}=1)' \Leftrightarrow (0!=0)'$

   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. $\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{3}=-\frac{2}{15}\right) \Leftrightarrow (2^3=8)'$

   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. $\left(\frac{2}{7}:\frac{4}{3}=\frac{4}{21}\right)' \Leftrightarrow \left[(2\sqrt{3})^2=12\right]$

   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–1 2–0 3–1 4–0 5–1

"Ancak ve Ancak" Bağlacı ($\Leftrightarrow$) (Çift Yönlü Koşullu Önerme) – 2

Öğreten Soru – 47

p: "12 den küçük en büyük asal sayı 11 dir."

q: "2.5-4:2=3"

r: "$|-4+1| < |-2| + |-5|$" önermeleri için

$(p' \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q' \wedge r)'$ **bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?**

Çözüm:

2.5 - 4:2 = 10 – 2 = 8 olup q önermesi yanlıştır.

p ve r önermeleri doğrudur. Bu durumda,

$p \equiv 1$, $q \equiv 0$ ve $r \equiv 1$ olduğundan;

$(p' \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q' \wedge r)' \equiv (1' \Rightarrow 0) \Leftrightarrow (0' \wedge 1)'$

$\equiv (0 \Rightarrow 0) \Leftrightarrow (1 \wedge 1)'$

$\equiv 1 \Leftrightarrow 1'$

$\equiv 1 \Leftrightarrow 0$

$\equiv 0$

bulunur.

Öğreten Soru – 48

$p \equiv 1$, $q \equiv 0$ ve $r \equiv 0$ olmak üzere,

$[(p \Leftrightarrow q)' \Leftrightarrow q'] \Rightarrow r'$

önermesinin doğruluk değeri nedir?

Çözüm:

Doğruluk değerlerini yerine yazalım.

$\equiv [(1 \Leftrightarrow 0)' \Leftrightarrow 0'] \Rightarrow 0'$

$\equiv [((1 \Rightarrow 0) \wedge (0 \Rightarrow 1))' \Leftrightarrow 1] \Rightarrow 1$

$\equiv [((1' \vee 0) \wedge (0' \vee 1))' \Leftrightarrow 1] \Rightarrow 1$

$\equiv [((0 \vee 0) \wedge (1 \vee 1))' \Leftrightarrow 1] \Rightarrow 1$

$\equiv [(0 \wedge 1)' \Leftrightarrow 1] \Rightarrow 1$

$\equiv [1 \Leftrightarrow 1] \Rightarrow 1$

$\equiv 1 \Rightarrow 1$

$\equiv$ **1** bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 19

1. p: "6 sayısının pozitif bölenlerinin sayısı 4 tanedir"

   q: "$-1^{103}=1$"

   r: "$4! = 24$"

   önermeleri için

   $(p \Leftrightarrow q')' \Rightarrow (q \vee r')$

   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

2. p: "$\frac{0}{3}$ tanımsızdır."

   q: "$|-5| + |-2| > (-2)^4$"

   r: "$a \in R$ için $a^0 = 1$ her zaman doğrudur."

   önermeleri için

   $(p' \vee q)' \Leftrightarrow (r' \wedge q)'$

   bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?

3. $p \equiv 1$, $q \equiv 1$ ve $r \equiv 0$ olmak üzere;

   $[(p \Rightarrow r') \Leftrightarrow q'] \vee (q \Leftrightarrow r')$

   önermesinin doğruluk değeri nedir?

4. $p \equiv 0$, $q \equiv 1$ $r \equiv 1$ ve $s \equiv 0$ olmak üzere;

   $[(r \Leftrightarrow s') \Leftrightarrow q']' \Rightarrow p$

   önermesinin doğruluk değeri nedir?

5. $p \equiv 1$, $q \equiv 1$ $r \equiv 0$ ve $s \equiv 1$ olmak üzere

   $[(p \vee q') \Leftrightarrow s'] \Leftrightarrow (r' \Leftrightarrow s)$

   önermesinin doğruluk değeri nedir?

1–1 2–0 3–1 4–0 5–0

"Ancak ve Ancak" Bağlacının (⇔) (Çift Yönlü Koşullu Önerme) – 3

"Ancak ve Ancak" Bağlacının (Çift Yönlü Koşullu Önermenin Özellikleri)

1. $p \Leftrightarrow q \equiv q \Leftrightarrow p$ ($\Leftrightarrow$ işleminin değişme özelliği)
2. $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
3. $(p \Leftrightarrow q)' \equiv p' \Leftrightarrow q \equiv p \Leftrightarrow q'$ ($\Leftrightarrow$ bağlacının değili)
4. $p \Leftrightarrow q \equiv p' \Leftrightarrow q'$
5. $p \Leftrightarrow p \equiv 1$ (Totoloji)
6. $p \Leftrightarrow p' \equiv 0$ (Çelişki)
7. $p \Leftrightarrow 1 \equiv 1$
8. $p \Leftrightarrow 0 \equiv p'$

ÖĞRETEN SORU – 49

$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p' \vee q) \equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu yaparak gösteriniz.

ÇÖZÜM:

p	q	p'	$p \Rightarrow q$	$p' \vee q$	$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p' \vee q)$
1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1

ÖĞRETEN SORU – 50

$p \Leftrightarrow q \equiv p' \Leftrightarrow q'$

olduğunu doğruluk tablosu yaparak gösteriniz.

ÇÖZÜM:

p	q	p'	q'	$p \Leftrightarrow q$	$p' \Leftrightarrow q'$
1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1

$p \Leftrightarrow q \equiv p' \Leftrightarrow q'$

ÖĞRETEN SORU – 51

$p \wedge q \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$ bileşik önermesinin doğruluk tablosunu yaparak bu önermenin totoloji ya da çelişki olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

p	q	$p \wedge q$	$p \Leftrightarrow q$	$(p \wedge q) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$
1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	1
0	0	0	1	1

(Totoloji)

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 20

1. $[(p \Leftrightarrow q) \wedge q] \Rightarrow (p \wedge q) \equiv 1$

olduğunu doğruluk tablosu yaparak gösteriniz.

p	q	$p \Leftrightarrow q$	$p \wedge q$	$(p \Leftrightarrow q) \wedge q$	$[(p \Leftrightarrow q) \wedge q] \Rightarrow p \wedge q$

2. $(p \Leftrightarrow q') \wedge (p' \Leftrightarrow q')$

önermesinin çelişki olduğunu tablo ile gösteriniz.

p	q	p'	q'	$p \Leftrightarrow q'$	$p' \Leftrightarrow q'$	$(p \Leftrightarrow q') \wedge (p' \Leftrightarrow q')$

3. $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$

olduğunu doğruluk talosu yaparak gösteriniz.

p	q	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$p \Leftrightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$

4. $(p \Leftrightarrow q)' \equiv p \Leftrightarrow q'$

olduğunu doğruluk tablosu yaparak gösteriniz.

p	q	q'	$p \Leftrightarrow q$	$(p \Leftrightarrow q)'$	$p \Leftrightarrow q'$

GÜR YAYINLARI

Gerektirme ve Çift Gerektirme

Doğruluk değeri 1 olan koşulu önermeye **gerektirme** denir.

$p \Rightarrow q$ koşullu önermesi bir gerektirme

Yani; $p \Rightarrow q \equiv 1$ ise

p önermesine q önermesi için yeter koşul,

q önermesine p önermesi için gerek koşul ve

p önermesine q önermesi gerektiriyor denir.

ÖĞRETEN SORU – 52

p: " 6 çift bir sayıdır."

q: " 5 in tamsayı bölenleri -5,-1,1,5 tir."

önermeleri için $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ olup

$(p \Rightarrow q) \equiv (1 \Rightarrow 1) \equiv 1$ olduğundan $p \Rightarrow q$ koşullu önermesi bir gerektirmedir.

Doğruluk değeri 1 olan çift yönlü koşullu önermeye çift gerektirme denir. Yani; $p \Rightarrow q \equiv 1$ olduğunda $p \Leftrightarrow q$ çift yönlü koşullu önermesi bir çift gerektirmedir.

ÖĞRETEN SORU – 53

p: "$6 < 8$"

q: "$|-2| < 3^2$"

önermeleri için $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ olup

$(p \Leftrightarrow q) \equiv (1 \Leftrightarrow 1) \equiv 1$ olduğundan $p \Leftrightarrow q$ çift yönlü koşullu önermesi bir çift gerektirmedir.

ÖĞRETEN SORU – 54

$(x = 4) \Leftrightarrow (x^2 + 5 \equiv 21)$

iki yönlü koşullu önermesi bir çift gerektirme midir?

ÇÖZÜM:

$(x=4) \Leftrightarrow (x^2+5=21) \equiv (x=4 \Rightarrow x^2+5=21) \wedge (x^2+5=21 \Rightarrow x=4)$

$\equiv 1 \wedge 1$

$\equiv 1$

olduğundan bu önerme çift gerektirmedir.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 21

1. p: "$2^4 \equiv (-2)^4$"

q: "4 asal bir sayıdır."

olduğuna göre, $p \Rightarrow q$ önermesi gerektirme midir?

2. p: "$2^{-1} < 3^{-1}$"

q: "81, 3'ün 3'üncü kuvvetidir."

olduğuna göre $p \Rightarrow q$ önermesi gerektirme midir?

3. p: "1 sayısı asal sayıdır."

q: " -1 en büyük negatif tam sayıdır."

olduğuna göre $p' \Rightarrow q$ önermesi gerektirme midir?

4. p: "$2^4 = 4^2$"

q: "24 sayısının pozitif bölenlerinin sayısı 8 dir."

olduğuna göre $p \Leftrightarrow q$ önermesi çift gerektirme midir?

5. p: "$\forall a \in R$ için $a^0 = 1$ dir."

q: "$\exists a \in R$ için $\frac{1}{a}$ = tanımsızdır."

olduğuna göre, $p \Leftrightarrow q$ önermesi çift gerektirme midir?

1. Gerektirme Değil 2. Gerektirme 3. Gerektirme

4. Çift Gerektirme 5. Çift Gerektirme Değildir.

GÜR YAYINLARI

Totoloji ve Çelişki

TANIM: Bir bileşik önerme kendini oluşturan önermelerin her değeri için daima doğru (1) oluyorsa **totoloji**, daima yanlış (0) oluyorsa **çelişki** olmaktadır.

p	p'	p ∨ p'
1	0	1
0	1	1

Totoloji

p	p'	p ∧ p'
1	0	0
0	1	0

Çelişki

Yukarıdaki tablolardan da anlaşılacağı üzere p ∨ p' totoloji ancak p ∧ p' çelişkidir.

ÖĞRETEN SORU - 55

[(p ∧ q') ∧ (p' ∨ q)]'
önermesinin totoloji olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

[(p ∧ q') ∧ (p' ∨ q)]' ≡ (p ∧ q')' ∨ (p' ∨ q)'
≡ (p' ∨ q) ∨ (p' ∨ q)'
≡ 1 olup totolojidir.

(Burada p ∨ p' ≡ 1 özelliğini kullandık.)

ÖĞRETEN SORU - 56

(p ∧ r) ∧ [p' ∧ (r ∧ q)]
önermesinin bir çelişki olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

$(p\wedge r)\wedge[p'\wedge(r\wedge q)] = [(p\wedge r)\wedge p']\wedge(r\wedge q)$
$= [(r\wedge p)\wedge p']\wedge(r\wedge q)$
$= [r\wedge(p\wedge p')]\wedge(r\wedge q)$
$= (r\wedge 0)\wedge(r\wedge q)$
$= 0\wedge(r\wedge q)$
$= 0$ olup çelişkidir.

ÖĞRETEN SORU - 57

[(p ⇒ q) ⇒ p] ∧ p'
bileşik önermesinin çelişki olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

[(p ⇒ q) ⇒ p] ∧ p' ≡ [(p' ∨ q)' ∨ p] ∧ p'
≡ [(p ∧ q') ∨ p] ∧ p'
≡ [(p ∨ p) ∧ (q' ∨ p)] ∧ p'
≡ [p ∧ (q' ∨ p)] ∧ p'
≡ (p ∧ p') ∧ (q' ∨ p)
≡ 0 ∧ (q' ∨ p)
≡ **0** bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 58

[q' ∧ p) ⇒ p]
önermesinin doğruluk tablosunu yapınız.

ÇÖZÜM:

p	q	q'	q' ∧ p	(q' ∧ p) ⇒ p
1	1	0	0	1
1	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	0	1	0	1
				Totoloji

Tabloya dikkat edilirse önerme bir **totolojidir.**

ÖĞRETEN MİNİ TEST 22

1. $(p\Rightarrow q)\wedge(p\wedge q')$

Bileşik önermesinin totoloji mi yoksa çelişki midir?

2. p ≡ 0, q ≡ 1 ve r ≡ 1 için

$(p'\vee q)\Rightarrow[(p\vee q')'\Rightarrow r]$

bileşik önermesi totoloji mi yoksa çelişki midir?

3. $[p\wedge(p\Rightarrow q)]\Rightarrow q$

bileşik önermesi totoloji mi yoksa çelişki midir?

4. $p\equiv 0,\ q\equiv 1,\ r\equiv 0$

olduğuna göre $(p\Rightarrow q)\Leftrightarrow(q\Leftrightarrow r)$ **bileşik önermesi totoloji mi yoksa çelişki midir?**

5. $(p\Rightarrow q)\vee(p'\Rightarrow q)$

bileşik önermesi totoloji mi yoksa çelişki midir?

1. Çelişki 2. Totoloji 3. Totoloji
4. Çelişki 5. Totoloji

Açık Önerme

TANIM: İçinde en az bir değişken bulunan ve değişkenin alacağı değerlerde doğru ya da yanlışlığı kesinleşen ifadelere **açık önerme** denir. Açık önermeyi doğru kılan değerlerin kümesine açık önermenin **doğruluk kümesi** adı verilir.

Örneğin, değişkeni x olan bir açık önermeyi p(x) ile göstereceğiz. Eğer değişken sayısı 1 den çok olursa, yine açık önerme yazılabilir. x ve y değişkenleri için p(x, y) : $x^2 - 4x + y^2 > 8$ ifadesi bir açık önermedir.

ÖĞRETEN SORU - 59

x tam sayı olmak üzere,

p(x) : 4x – 1 > 9

açık önermesini doğru ya da yanlış yapan 2 tane x değeri bulunuz.

ÇÖZÜM:

x yerine 6 tamsayısını alırsak, 4 . 6 – 1 = 23 olur.
23 > 9 olduğundan p(6) önermesi doğrudur.
x yerine 2 tamsayısını alırsak, 4 . 2 – 1 = 7 olur.
7 < 9 olduğundan p(2) önermesi yanlıştır.

ÖĞRETEN SORU - 60

Aşağıdaki açık önermelerin olumsuzlarını bulunuz.

a) **p(x) : "x = 4"**
b) **q(x) : "x < 6"**

ÇÖZÜM:

a) p'(x) : "x = 4 değildir."
p'(x) : "x ≠ 4 tür."
b) q'(x) : "x < 6 değildir."
q'(x) : "x ≥ 6 dır."

ÖĞRETEN SORU - 61

p(x, y) : "2x – 3y ≥ 13, x, y ∈ Z"
açık önermesine göre, p(5, –2), p(1, 2) önermelerinin doğru ya da yanlış olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

p(5, –2) : 2 . 5 – 3(–2) ≥ 13
10 + 6 ≥ 13
16 ≥ 13
olup **doğru önermedir.**

p(1, 2) : 2 • 1 – 3 • 2 ≥ 13
2 – 6 ≥ 13
–4 ≥ 13
olup **yanlış önermedir.**

ÖĞRETEN SORU - 62

p : "x : x ∈ Z ve |x – 2| < 3"
açık önermesinin doğruluk kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

|x – 2| < 3 ⇒ –3 < x – 2 < 3
⇒ –1 < x < 5
⇒ x ∈ (–1, 5) tir.

O halde doğruluk kümesi **{0, 1, 2, 3, 4}** tür.

ÖĞRETEN MİNİ TEST 23

1. x tam sayı olmak üzere,

$p(x) = 6x - 2 < 7$

Açık önermesi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) p(1) önermesi doğrudur.
B) p(3) önermesi yanlıştır.
C) p(–1) önermesi yanlıştır.
D) p(0) önermesi doğrudur.
E) p(4) önermesi yanlıştır.

2. $p(x): "x = 8"$

$q(x): "x < -2"$

Açık önermelerinin olumsuzları nedir?

p'(x): ,p'(x):
q'(x): ,q'(x):

3. $p(x,y) = "3x - 5y \le 11,\ x, y \in Z"$

açık önermesine göre, p(3,–2), p(–4,1) **önermelerinin doğru ya da yanlış olduğunu bulunuz.**

4. $p: "x: |x-3| \le 4,\ x \in Z"$

açık önermesinin doğruluk kümesi nedir?

A) {–1,0,1,2}
B) {–3,–2,–1,0,1}
C) {–1,0,1,2,3,4}
D) {1,2,3,4,5,6,7}
E) {–1,0,1,2,3,4,5,6,7}

1-C
2- p'(x) = "x≠8"
p'(x) = "x = 8 değildir"
q'(x) = "x < –2 değildir"
q'(x) = "x ≥–2"
3- p(3, –2) = Yanlış
p(–4, 1) = Doğru
4- E

Niceleyiciler – 1

$p(x)$ açık önermesi bir A kümesindeki her x elemanı için ya da bazı x elemanları için doğru olabileceği gibi hiçbir x elemanı için doğru olmayabilir.

Matematikte "her" ve "bazı" niceleyicilerinin kendilerine özel sembolleri vardır.

Evrensel niceleyici olan **"her"**, kümenin bütün elemanları anlamına gelir ve $\forall$ sembolü ile gösterilir. Bir kümede; "her", "her biri" ve "herhangi" kelimeleri aynı şeyi ifade eder.

Varlık bildiren niceleyici olan **"en az bir"**, kümenin bütün elemanları için değil ama en az bir tanesi için anlamına gelir ve $\exists$ sembolü ile gösterilir. Bir kümede; "bazı" ve "en az bir" kelimeleri aynı şeyi ifade eder.

Niceleyicilerin Değilleri (Olumsuzları)

$(\forall)' \equiv \exists$, $[\forall x \text{ için } p(x)]' \equiv \exists x \text{ için } [p(x)]'$

$(\exists)' \equiv \forall$, $[\exists x \text{ için } p(x)]' \equiv \forall x \text{ için } [p(x)]'$

ÖĞRETEN SORU - 63

Aşağıdaki önermelerde x tam sayıdır.

Bu önermelerin doğru mu, yoksa yanlış mı olduğunu bulunuz.

a) $\exists x$ için $4x+1<10$

b) $\forall x$ için $x^2 \geq 0$ dır.

c) $\forall x$ için $x+2<5$ tir.

d) $\exists x$ için $x^2=4x$ tir.

ÇÖZÜM:

a) x = 2 için önerme doğrudur.

b) Her tam sayı bu önermeyi sağlar.

Bu önerme doğrudur.

c) Örneğin c = 7 alırsak bu önerme sağlanmaz.

Bu önerme yanlıştır.

d) x = 4 ya da x = 0 için $x^2 = 4x$ olduğundan bu önermeyi gerçekleyen en az bir tam sayı vardır.

Bu önerme doğrudur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 24

1. **Aşağıdaki önermelerde x bir gerçel sayı olduğuna göre, aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini karşılarına yazınız.**

A) $\forall x$, $x^2+6x+9>0$ ☐

B) $\exists x$, $x^2 \leq 0$ ☐

C) $\forall x$, $x^2-6x-7>0$ ☐

D) $\exists x$, $x^2+3x-6<0$ ☐

2. **Aşağıdaki önermelerde x bir tam sayı olduğuna göre, aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini karşılarına yazınız.**

A) $\forall x$, $5x+3>2$ ☐

B) $\forall x$, $\frac{4}{x}$ tanımlıdır. ☐

C) $\exists x$, $x^2=-6x$ tir. ☐

D) $\forall x$, $2^x>0$ ☐

3. **Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini karşılarına yazınız.**

A) $\exists x \in N$; $x^2 \leq 0$ ☐

B) $\forall x \in R$; $x>5$ ☐

C) $\exists x \in Z$; $x^2<0$ ☐

D) $\forall x, \exists y$; $x^2-y^2<4$ ☐

4. **Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini karşılarına yazınız.**

A) $\exists x, \exists y$; $2x+3y=8$ ☐

B) $\forall x \in Z$; $(x-1)^2 \geq 0$ ☐

C) $\forall x \in R$; $4^x>0$ ☐

D) $\exists x \in Z$; $x^2<x$ ☐

1- a) 0 b) 1 c) 0 d) 1 2- a) 0 b) 0 c) 1 d) 1 3- a) 1 b) 0 c) 0 d) 0 4- a) 1 b) 1 c) 1 d) 0

GÜR YAYINLARI

Niceleyiciler – 2

ÖĞRETEN SORU - 64

$p(x)=$ **"Her x doğal sayısının karesi sıfırdan büyüktür."**

$Q(x)=$ **"En az bir x tam sayısının mutlak değeri sıfırdan küçüktür."**

önermelerinin cebirsel ifadesini niceleyicileri kullanarak yazınız ve doğruluk değerlerini bulunuz.

ÇÖZÜM:

$p(x)$: "$\forall x \in N$ için $x^2>0$"

$0^2=0$ olduğundan $p(x) \equiv 0$ dır.

$Q(x)=$ "$\exists x \in Z$ için $|x|<0$"

$Q(x) \equiv 0$ dır.

ÖĞRETEN SORU - 65

$P(x)$: "$\forall x \in N$ için $\frac{x}{x}=1$"

$Q(x)$: "$\exists x \in N$ için x! çifttir"

önermelerinin değillerini ve doğruluk değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$[p(x)]'$: "$\exists x \in N$ için $\frac{x}{x} \neq 1$"

$0 \in N$ ve $\frac{0}{0}$ belirsiz olduğundan $[p(x)]' \equiv 1$ olur.

$[Q(x)]'$: "$\forall x \in N$ için x! çift değildir."

$4 \in N$ için $4!=24$ ve 24 çift sayı olduğundan

$[Q(x)]' \equiv 0$ olur.

ÖĞRETEN SORU - 66

"$\exists x \in N, 4x-1 \neq 5$"

önermesinin olumsuzu nedir?

ÇÖZÜM:

$(\exists x \in N, 4x-1 \neq 5)' \equiv$ "$\forall x \in N, 4x-1=5$" tir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 25

1. "Her x doğal sayısının karesinden kendisi çıkarıldığında 6 dan küçüktür."

önermesinin cebirsel ifadesinin niceleyiciler kullanarak eşiti nedir?

A) $\forall x \in R$, $x^2-x<6$

B) $\forall x \in N$, $x^2-x>6$

C) $\forall x \in N$, $x^2-x<6$

D) $\exists x \in N$, $x^2-x<6$

E) $\forall x \in N$, $x^2+x<6$

2. "En az bir x tam sayısının 3 katının 1 eksiğinin mutlak değeri sıfıra eşittir."

önermesinin cebirsel ifadesinin niceleyiciler kullanarak eşiti nedir?

A) $\forall x \in Z$, $|3x-1|=0$

B) $\exists x \in Z$, $|3x+1|=0$

C) $\forall x \in N$, $|3x-1|=0$

D) $\exists x \in N$, $|3x-1|=0$

E) $\exists x \in Z$, $|3x-1|=0$

3. $p(x)=$ "$\forall x \in Z$ için $x^2-3x+4<0$"

önermesinin olumsuzu nedir?

A) $p'(x)=$ "$\forall x \in Z$ için $x^2-3x+4>0$"

B) $p'(x)=$ "$\forall x \in Z$ için $x^2-3x+4 \geq 0$"

C) $p'(x)=$ "$\exists x \in Z$ için $x^2-3x+4<0$"

D) $p'(x)=$ "$\exists x \in Z$ için $x^2-3x+4>0$"

E) $p'(x)=$ "$\exists x \in Z$ için $x^2-3x+4 \geq 0$"

4. "$\exists x \in Z$, $3x-2 \neq 7$"

önermesinin olumsuzu nedir?

A) "$\exists x \in Z$, $3x-2=7$"

B) "$\exists x \in Z$, $3x-2=-7$"

C) "$\forall x \in Z$, $3x-2 \neq 7$"

D) "$\forall x \in Z$, $3x-2=7$"

E) "$\forall x \in Z$, $3x-2=-7$"

1–C 2–E 3–E 4–D

GÜR YAYINLARI

Niceleyiciler – 3

ÖĞRETEN SORU - 67

"$\forall x \in N,\ x+2>0 \ \wedge\ \exists x \in N,\ x^2>0$"

önermesinin olumsuzu nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$ olduğundan;

$\left[\forall x \in N,\ x+2>0 \ \ \wedge\ \ \exists x \in N,\ \ x^2>0\right]'$

$\equiv$ "$\exists x \in N,\ x+2 \le 0 \ \ \vee\ \ \forall x \in N,\ \ x^2 \le 0$" dır.

ÖĞRETEN SORU - 68

"$\exists x \in Z,\ 3x-2>0 \vee \forall x \in Z, x^2+3 \ge 0$"

önermesinin olumsuzu nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$ olduğundan;

$\left["\exists x \in Z,\ 3x-2>0 \ \ \vee\ \ \forall x \in Z,\ \ x^2+3 \ge 0\right]'$

$\equiv$ "$\forall x \in Z,\ 3x-2 \le 0 \ \ \wedge\ \ \exists x \in Z,\ \ x^2+3<0$" dır.

ÖĞRETEN SORU - 69

p: "$\exists x \in Z,\ x^2-1=x-3$"

q: "$\forall x \in \{1,4\},\ x^2<10$"

olmak üzere, $p \Rightarrow q$ önermesinin değili nedir?

ÇÖZÜM:

$(p \Rightarrow q)' \equiv (p' \vee q)' \equiv p \wedge q'$ olduğundan

$(p \Rightarrow q)' \equiv (\exists x \in Z,\ x^2-1=x-3) \wedge (\forall x \in \{1,4\}, x^2<10)'$

$\equiv$ "$\exists x \in Z,\ x^2-1=x-3 \wedge \exists x \in \{1,4\}, x^2 \ge 10$"

bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 70

$\left[(\forall x, x+3 \ne 0)' \Rightarrow (\exists x,\ x+2=4)\right]$

önermesinin karşıt tersinin olumsuzu nedir?

ÇÖZÜM:

p': "$\forall x, x+3 \ne 0$" ise p: "$\exists x,\ x+3=0$"

q: "$\exists x,\ x+2=4$" ise q': "$\forall x,\ x+2 \ne 4$"

$p' \Rightarrow q$ önermesinin karşıt tersi $q' \Rightarrow p$

$q' \Rightarrow p$ önermesinin olumsuzu $(q \vee p)' \equiv q' \wedge p'$ dir.

O halde

$(\forall x, x+2 \ne 4) \wedge (\forall x, x+3 \ne 0)$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 26

1. "$\forall x \in R,\ x^2 \ge 0 \wedge \exists x \in Z,\ x>0$"

önermesinin olumsuzu nedir?

A) "$\exists x \in R,\ x^2 \le 0 \vee \forall x \in Z, x<0$"
B) "$\forall x \in R,\ x^2<0 \vee \exists x \in Z,\ x \le 0$"
C) "$\forall x \in R,\ x^2<0 \vee \exists x \in Z,\ x<0$"
D) "$\exists x \in R,\ x^2<0 \vee \forall x \in Z, x \le 0$"
E) "$\exists x \in R,\ x^2<0 \wedge \forall x \in Z, x \le 0$"

2. "$\forall x \in R,\ 2x+1<0 \ \vee\ \exists x \in R,\ x^2 \le 0$"

önermesinin olumsuzu nedir?

A) "$\exists x \in R,\ \ 2x+1<0 \ \vee\ \forall x \in R,\ x^2>0$"
B) "$\forall x \in R,\ \ 2x+1>0 \ \wedge\ \exists x \in R,\ x^2>0$"
C) "$\exists x \in R,\ \ 2x+1<0 \ \wedge\ \forall x \in R,\ x^2>0$"
D) "$\exists x \in R,\ \ 2x+1 \le 0 \ \vee\ \forall x \in R,\ x^2>0$"
E) "$\exists x \in R,\ \ 2x+1 \ge 0 \ \wedge\ \forall x \in R,\ x^2>0$"

3. "$\exists x \in N,\ \ x^3<x \Rightarrow \forall x \in Z,\ \ \frac{x}{x}=1$"

önermesinin olumsuzu nedir?

A) "$\forall x \in N,\ \ x^3 \ge x \vee \ \ \exists x \in Z,\ \ \frac{x}{x} \ne 1$"
B) "$\exists x \in N,\ \ x^3<x \wedge \ \ \exists x \in Z,\ \ \frac{x}{x} \ne 1$"
C) "$\exists x \in N,\ \ x^3<x \vee \ \ \exists x \in Z,\ \ \frac{x}{x} \ne 1$"
D) "$\forall x \in N,\ \ x^3 \ge x \wedge \ \ \forall x \in Z,\ \ \frac{x}{x}=1$"
E) "$\forall x \in N,\ \ x^3 \ge x \vee \ \ \forall x \in Z,\ \ \frac{x}{x}=1$"

4. "$\exists x,\ \ x-1=0 \ \Rightarrow\ (\forall x,\ x+1 \ne 2)'$"

önermesinin karşıt tersi nedir?

A) "$\exists x,\ x+1=2 \Rightarrow \forall x,\ x-1 \ne 0$"
B) "$\forall x,\ x+1 \ne 2 \Rightarrow \exists x,\ x-1=0$"
C) "$\exists x,\ x-1=0 \Rightarrow \exists x,\ x+1=2$"
D) "$\forall x,\ x-1 \ne 0 \Rightarrow \exists x,\ x+1=2$"
E) "$\forall x,\ x+1 \ne 2 \Rightarrow \forall x,\ x-1 \ne 0$"

5. "$\forall x,\ \ x \ne 1 \Rightarrow \left(\exists x,\ (x+1)^2=0\right)'$"

önermesinin karşıt tersinin olumsuzu nedir?

A) $\exists x,\ \ (x+1)^2=0 \ \wedge\ \forall x,\ \ x \ne 1$
B) $\exists x,\ \ (x+1)^2 \ne 0 \ \wedge\ \forall x,\ \ x \ne 1$
C) $\forall x,\ \ (x+1)^2=0 \ \vee\ \forall x,\ \ x \ne 1$
D) $\forall x,\ \ (x+1)^2 \ne 0 \ \vee\ \exists x,\ \ x=1$
E) $\exists x,\ \ x=1 \ \ \wedge\ \forall x,\ (x+1)^2 \ne 0$

1–D 2–E 3–B 4–E 5–A

GÜR YAYINLARI

Aksiyom – Teorem – Hipotez ve İspat

A. Aksiyom:

Doğruluğu ispatlanmadan kabul edilen önermelere **aksiyom** denir. Örneğin; doğrusal olmayan üç noktadan bir düzlem geçer. Bu bir aksiyomdur.

B. Teorem:

Doğruluğunun ispatlanması gereken önermelere **teorem** denir.

$p \Rightarrow q$ önermesinde p önermesi doğru ise

$(p \equiv 1)$ $p \Rightarrow q$ gerektirmesine teorem denir.

$p \Rightarrow q$ bir gerektirme olarak alındığından doğruluk değeri 1 dir.

Burada p'ye hipotez (varsayım), q'ya da hüküm (yargı) denir. $p \equiv 1$ olduğundan $q \equiv 1$ olmalıdır.

O halde bir teoremin hipotez ve hükmü doğru önermedir.

ÖĞRETEN SORU - 71

Bir üçgenin dış açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.

Bu teoremde;

C. Hipotez :

"ABC ∆ bir üçgen ise" hüküm: "Dış açılarının ölçüleri toplamı 360° dir."

D. İspat :

Bir teoremin hipotezinin doğruluk değeri 1 iken hükmünün doğru olduğunu göstermek ispattır.

Dikkat edilirse aksiyomda ispata gerek yoktur. Ancak teoremin ispat edilmesi gereklidir.

İSPAT YÖNTEMLERİ
- Tüme Varım
- Tümden Gelim
  - Doğrudan İspat
  - Dolaylı İspat
    - Olmayana Ergi Yöntemi ile İspat
    - Çelişki Yöntemi ile İspat
    - Deneme Yöntemi ile İspat
    - Aksine Örnek Verme Yöntemi ile İspat

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 27

1. **Doğruluğunun ispatlanması gereken önermelere ne ad verilir?**

A) Aksiyom B) Hipotez C) Hüküm
D) İspat E) Teorem

2. **Bir teoremin hipotezinin doğruluk değeri 1 iken hükmünün doğru olduğunu göstermeye ne ad verilir?**

A) Aksiyom B) Doğrudan ispat C) Hipotez
D) İspat E) Tümden Gelim

3. "Bir üçgenin iç açıları ölçüleri toplamı 180^0 dir."

önermesine ne ad verilir?

A) İspat B) Aksiyom C) Hipotez
D) Teorem E) Hüküm

4. "Farklı iki noktadan bir doğru geçer."

önermesine ne ad verlir?

A) İspat B) Aksiyom C) Hipotez
D) Teorem E) Hüküm

5. **Aşağıdaki noktalı yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.**

a. Doğruluğu ispatlanarak gösterilen önermelere .... denir.

b. Doğruluğu ispatsız kabul edilen önermelere .... denir.

c. Bir teoremin .... ve .... doğru önermedir.

d. İspat yöntemleri .... ve ......olarak ikiye ayrılır

1- E 2-D 3-D 4-B

5- a) Teorem
b) Aksiyon
c) hipotezi, hükmü
d) Tüme varım, Tümden gelim

GÜR YAYINLARI

1. Doğrudan İspat Yöntemi

$p \Rightarrow q$ teoreminde p nin doğru olduğu kabul edilerek q nun doğru olduğunun gösterilmesi doğrudan ispat yöntemidir.

ÖĞRETEN SORU - 72

Hipotez p : x çift doğal sayı ise
Hüküm q : x^3 çift sayı

ÇÖZÜM:
O halde x = 2k olacak şekilde doğal sayılar vardır.
p = 1 ve q = 1 olduğu gösterilmelidir.
x çift sayı $\Rightarrow x^3 = (2k)^3 = 2^3 . k^3 = 8k^3 = 2 . 2 . (2k^3)$ ise x^3 çift sayıdır.
Öyleyse $p \Rightarrow q$ önermesi doğrudur.

2. Olmayan Ergi Yöntemi İle İspat

Bir teoremin doğrudan ispatı yerine teoremin karşıt tersini ispatlarız.
Bu ispat yöntemine olmayana ergi metodu denir.
Çünkü hatırlanacağı üzere $p \Rightarrow q \equiv q' \Rightarrow p'$ dir.

ÖĞRETEN SORU - 73

"$(x = 4) \Rightarrow (3x - 8 = 4)$"
teoremini olmayana ergi metodu ile ispatlayınız.

ÇÖZÜM:
p : (x = 4) ve q : (3x – 8 = 4) ise
$p' : x \neq 4$ ve
$q' : (3x - 8 \neq 4)$ olur.
$q' \Rightarrow p' : 3x - 8 \neq 4 \Rightarrow 3x \neq 12 \Rightarrow x \neq 4$ olur.
O halde q′ doğru iken p′nin de doğru olduğu görülür.

3. Deneme Yöntemi İle İspat

Önermedeki değişkenler farklı şekilde ifade ediliyorsa bu değişkenler yerine farklı sayılar yazılarak doğruluğu ispat edilir.

ÖĞRETEN SORU - 74

"Bir çift sayı ile bir tek sayının çarpımı çift sayıdır." teoreminin ispatını deneme yolu ile yapınız.

ÇÖZÜM:
a = 2 ve b = 3 ⇒ a • b = 2 • 3 = 6
a = 8 ve b = 7 ⇒ a • b = 8 • 7 = 56
a = 10 ve b = 5 ⇒ a • b = 10 • 5 = 50 olur.
O halde çift sayı ile tek sayının çarpımı, çift sayıdır.

3. Aksine Örnek Verme Metodu ile İspat

Teoremin doğru olmadığını gösteren en az bir durum söz konusu ise bu teoremin yanlış olduğu ispat edilmiş olur.

ÖĞRETEN SORU - 75

"Negatif iki sayının farkı negatiftir."
Önermesinin yanlışlığını aksine örnek vererek ispatlayınız.

ÇÖZÜM:
Örneğin (–6) – (–2) = –6 + 2 = –4 dir.
Ancak (–5) – (–9) = –5 + 9 = 4 olmaktadır.
O halde bu teorem yanlıştır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — **TEST 28**

1. "$x > 0$ ve $y > 0$ olmak üzere,

   $x > y$ ise $x^2 > y^2$"

   teoremini ispatlayınız.

2. "Bir doğal sayının karesi çift ise bu doğal sayı çifttir."

   teoremini ispatlayınız

3. "$(x = 2) \Rightarrow (4x - 3 = 5)$"

   teoremini olmayana ergi metodu ile ispatlayınız

4. "Bir tek sayı ile bir tek sayının çarpımı tek sayıdır."

   teoreminin ispatını deneme yolu ile yapınız.

5. "4 ile bölünen her sayı 8 ile bölünür."

   önermesinin yanlışlığını aksine örnek vererek ispatlayınız.

MANTIK — TEST 1

1. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir önerme değildir?**

   A) Bir hafta yedi gündür.
   B) 3 bir asal sayıdır.
   C) 7 tek bir sayıdır.
   D) Bugün Manisa'ya gidelim.
   E) Nevşehir, turistik bir kenttir.

2. **Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

   A) $p \wedge 1 \equiv p$ B) $p \vee 1 \equiv p$ C) $p \wedge 0 \equiv 0$
   D) $p \vee 0 \equiv p$ E) $(p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$

3. **Doğruluk değeri daima 1 olan önermelere ne denir?**

   A) denk önerme B) açık önerme
   C) çelişki D) totoloji
   E) bileşik önerme

4. $p \vee (p \wedge q)'$

   bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

   A) 0 B) p′ C) p D) q E) 1

5. $(q \wedge p)' \vee q$

   bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

   A) p B) q C) q′ D) 1 E) 0

6. $(q' \wedge p)' \Rightarrow q'$

   bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

   A) $p \vee q$ B) q C) q′ D) p′ E) $q \vee p'$

7. **Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

   A) $1 \vee 0 \equiv 1$
   B) $1 \wedge 0 \equiv 0$
   C) $(1 \vee 1) \wedge 0 \equiv 0$
   D) $1 \vee [1 \wedge (0 \vee 1)] \equiv 1$
   E) $(1 \vee 0) \wedge (0 \vee 0) \equiv 1$

8. $(p \wedge q') \wedge (p' \vee q)$

   bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

   A) p′ B) p C) 0 D) q E) 1

9. $p \equiv 0$

$q \equiv 1$

olduğuna göre, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisi totolojidir?

A) $p \Leftrightarrow q'$ B) $p \vee q'$ C) $p' \Leftrightarrow q'$ D) $p' \Rightarrow q'$ E) $p \Leftrightarrow q$

10. $[(p \Rightarrow q)' \wedge r] \wedge s' \equiv 1$

olduğuna göre, p,q,r ve s önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1, 0, 0, 1 B) 1, 0, 1, 0 C) 1, 1, 0, 0 D) 0, 0, 1, 0 E) 1, 0, 0, 0

11. $p \wedge (p \vee q)$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) q' D) q E) p

12. **$p \wedge (p' \vee q)$ bileşik önermesi doğru olduğunda $p \vee q'$ bileşik önermesinin doğruluk değeri nedir?**

A) 0 B) 1 C) p' D) q' E) $p' \vee q'$

13. $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow p$

koşullu önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $p \wedge q$ B) p C) $p \vee q'$ D) 0 E) 1

14. **Aşağıdaki önermelerden hangisi yanlıştır?**

A) $3x - 2 = 10 \Rightarrow x = 4$

B) $3 < x < 4 \Rightarrow 6 < 2x < 8$

C) $|x - 2| = 5 \Rightarrow x = 7 \vee x = -3$

D) $x^2 = 25 \Rightarrow x = -5$

E) $(x - 1)(x + 1) = 0 \Rightarrow x = 1 \vee x = -1$

15. $[(p' \wedge q) \vee q']'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) p' D) q' E) p

16. p: "3 + 8 > 7 –4"

q: "En küçük pozitif tek tamsayı 1 dir."

r: "$7^2 + 2 = 50$"

olmak üzere,

I. $p \vee q$ II. $p' \vee r$ III. $(p' \vee q) \wedge r$

IV. $(p' \wedge q) \vee r'$ V. $[p \wedge (q' \vee r)]'$

önermelerinin kaç tanesi doğrudur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

GÜR YAYINLARI

1–D	2–B	3–D	4–E	5–D	6–C	7–E	8–C	9–A	10–B	11–E	12–B	13–A	14–D	15–A	16–C

MANTIK

TEST 2

1. I. 3 + 2 = 6

II. Kahve içmeye gidelim

III. Dersimiz kimyadır

IV. Senin boyun kaç cm dir?

Yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri bir önerme belirtir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) I, III ve IV E) I, II ve III

2. I. $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$

II. $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

III. $(p \wedge q) \vee r \equiv (p \vee r) \wedge (q \vee r)$

V. $p \wedge q \equiv q \wedge p$

Yukarıdaki önermelerden kaç tanesi doğrudur?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. **Aşağıdaki önermelerden hangisi totolojidir?**

A) $(p' \Rightarrow q)'$

B) $(p' \wedge q)' \vee p'$

C) $(p \vee 0)' \Rightarrow p$

D) $(p \Rightarrow 1)' \vee q$

E) $p \vee p') \wedge q$

4. $(p \vee q)' \wedge p'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p B) q C) $p \vee q$ D) 0 E) $(p \vee q)'$

5. p : "Antalya, Akdeniz bölgesindedir."

q : "3 + 8 = 11 dir."

r: "1 asal sayıdır."

önermeleri için aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri 1 dir?

A) $(p \wedge q) \wedge r$ B) $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow r$ C) $(p' \vee q) \Rightarrow r$ D) $(p \vee q) \wedge r'$ E) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

6. $(p \Rightarrow q)' \vee (q' \Rightarrow p)'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) p D) q' E) q

7. $(q \vee p') \Leftrightarrow p$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) q D) $q' \wedge p$ E) $q \vee p$

8. $(x = 3) \Rightarrow (x^2 = 9)$

koşullu önermesinin karşıt tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x^2 \neq 9) \Rightarrow (x \neq 3)$

B) $(x^2 \neq 9) \Rightarrow (x \neq -3)$

C) $(x \neq -3) \Rightarrow (x^2 \neq 9)$

D) $(x \neq 3) \Rightarrow (x^2 \neq 9)$

E) $(x^2 = 9) \Rightarrow (x = -3)$

GÜR YAYINLARI

9. $(p \Rightarrow q) \vee p$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) p' C) p D) q E) 1

10. $(q \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow q \equiv 1$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima totolojidir?

A) $p \Rightarrow q$ B) $q \Rightarrow p'$ C) $q \wedge p$ D) $q' \vee p'$ E) $q \vee p$

11. p: "Manisa Ege bölgesindedir."

q: "Akdeniz bölgesi Türkiye'dedir."

r: "10 tek sayıdır." önermeleri veriliyor.

Buna göre, $(r \Rightarrow p) \vee (q \Rightarrow r)$

koşullu önermesinin doğruluk değeri nedir?

A) 0 B) p' C) q' D) r E) 1

12. $s \Rightarrow [(r \Rightarrow s) \wedge r']$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 1 B) 0 C) s' D) $s' \wedge r$ E) $(s \wedge r)'$

13. $(p \Rightarrow q)' \wedge r \equiv 1$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $p \Leftrightarrow q \equiv 1$ B) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r \equiv 1$

C) $(q' \wedge r) \vee p \equiv 0$ D) $(p' \vee q) \wedge r \equiv 1$

E) $(p \Leftrightarrow q) \vee r \equiv 0$

14. $\{p' \wedge [(p \wedge q)' \vee p]'\} \vee p$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q

15. "Bazı üçgenler ikizkenardır."

önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bazı üçgenler ikizkenar değildir.

B) Tüm üçgenler ikizkenardır.

C) Bütün üçgenler ikizkenardır.

D) Bazı üçgenler ikizkenardır.

E) Her üçgen ikizkenar değildir.

16. "Gizem başarılı ise zekidir."

Koşullu önermesinin karşıt tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Gizem başarılı değildir.

B) Gizem zekidir.

C) Gizem zeki değilse başarılı değildir.

D) Gizem başarılı değilse zekidir.

E) Gizem zeki değilse başarılıdır.

GÜR YAYINLARI

1–C	2–E	3–B	4–E	5–D	6–D	7–E	8–A	9–E	10–E	11–E	12–E	13–B	14–C	15–E	16–C

MANTIK

TEST 3

1. Aşağıdakilerden hangisi önermedir?

A) 2 metre ip aldım.

B) Kendine iyi bak.

C) Bana biraz para verir misin?

D) En iyi arkadaş kitaptır.

E) Kimya kitabı var mı?

2. $p' \wedge \left[(p \wedge q) \wedge (p \wedge q)'\right]$

bileşik önermesinin en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

A) p B) p' C) q D) 1 E) 0

3. $[(p' \Rightarrow q') \wedge (p \vee q')]'$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $p \vee q$ B) $p \wedge q'$ C) $p' \wedge q$ D) $p \vee q'$ E) $p \wedge q$

4. $\left[(p \wedge q')' \vee (q' \vee r)\right] \vee [(r \wedge p) \wedge (q' \vee r)]'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q

5. $(p \wedge q') \vee r$

bileşik önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(p \wedge q') \wedge r'$ B) $(p' \wedge q) \vee r'$

C) $(p' \vee q') \wedge r'$ D) $(p \vee q') \vee r'$

E) $(p' \vee q) \wedge r'$

6. Aşağıdakilerden hangisi

"Kışın güneş açmaz."

önermesinin değilidir?

A) Yazın güneş açmaz.

B) Yazın güneş açar.

C) Kışın güneş açabilir.

D) Kışın güneş açar.

E) Yazın güneş açabilir.

7. $\forall x,\ x^2 + x + 1 < 0$

önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\forall x,\ x^2 + x + 1 > 0$

B) $\exists x,\ x^2 + x + 1 < 0$

C) $\exists x,\ x^2 + x + 1 \leq 0$

D) $\forall x,\ x^2 + x + 1 \geq 0$

E) $\exists x,\ x^2 + x + 1 \geq 0$

8. $(\exists x \in Z,\ x^2 + x > 0) \Rightarrow (\forall x \in R, x - 3 = 0)$

önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(\exists x \in Z,\ x^2 + x > 0) \vee (\exists x \in R,\ x - 3 = 0)$

B) $(\forall x \in Z, x^2 + x \leq 0) \Rightarrow (\exists x \in R,\ x - 3 \neq 0)$

C) $(\exists x \in Z,\ x^2 + x > 0) \wedge (\exists x \in R,\ x - 3 \neq 0)$

D) $(\forall x \in Z, x^2 + x \leq 0) \wedge (\forall x \in R, x - 3 = 0)$

E) $(\forall x \in Z, x^2 + x \leq 0) \wedge (\forall x \in R, x - 3 \neq 0)$

GÜR YAYINLARI

9. **Doğruluk değeri daima 1 olan önermelere ne denir?**

A) Çelişki B) Açık önerme
C) Denk önerme D) Totoloji
E) Bileşik önerme

10. $(p \vee q)' \vee (p' \wedge q)$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 1 B) p C) p′ D) q E) 0

11. $(p \wedge q')' \equiv 0$

olduğuna göre

$[p \Rightarrow (q \vee r)] \wedge [(p \wedge q') \Rightarrow r]$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 1 B) 0 C) r D) q E) p

12. $(q \vee 1) \Leftrightarrow [(q \Rightarrow 0) \wedge p]$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p B) q′ C) $q' \wedge p$
D) $p \vee q$ E) $p \wedge q$

13. **Aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?**

A) $(x = -3 \text{ ve } y = 4) \Rightarrow (x-3).(y+4) = 0$

B) $(x \neq 0 \text{ ve } y = 0) \Rightarrow x + y = 0$

C) $(x = 0 \vee y = 0) \Rightarrow x.y = 0$

D) $-6 < -4 \Rightarrow (-6)^2 < (-4)^2$

E) $a = -2 \Rightarrow 3a = 0$

14. Aşağıdakilerden hangisi

$x^2 - x - 30 \leq 0$

önermesini yanlış yapar?

A) 5 B) 3 C) −2 D) −4 E) −6

15. $(p' \wedge q')' \wedge (p' \Rightarrow q')'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 1 B) 0 C) p D) q E) $q \wedge p'$

16. $p \Rightarrow (q \vee r) \equiv 0$

olduğuna göre aşağıdakileden hangisi yanlıştır?

A) $p' \Rightarrow (q \wedge r) \equiv 0$ B) $p' \Rightarrow (q \vee r) \equiv 1$
C) $p \vee (q \wedge r) \equiv 1$ D) $p \vee r \equiv 1$
E) $(p \Rightarrow q) \vee (q \vee r) \equiv 0$

1–D 2–E 3–C 4–B 5–E 6–D 7–E 8–C 9–D 10–C 11–C 12–C 13–C 14–E 15–E 16–A

MANTIK

TEST 4

1. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir önerme değildir?**

A) 7 sayısı 6 sayısından büyüktür.
B) Çalışmazsan başarılı olamazsın.
C) Birlikte sinemaya gidelim mi?
D) 8 tek sayıdır.
E) 9 tane gezegen vardır.

2. $p \Rightarrow [p' \vee (q \wedge r)'] \equiv 0$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1, 1, 0 B) 1, 0, 1 C) 1, 0, 0
D) 1, 1, 1 E) 0, 1, 1

3. $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir??

A) p B) q C) p′ D) q′ E) 1

4. **Aşağıdaki önermelerden hangisi yanlıştır?**

A) $\exists x, y \in R,\ (x-y)^2 = x^2 + y^2$

B) $\forall x \in R,\ x^2 \geq 0$

C) $\forall x, y \in R,\ (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

D) $\forall x \in R,\ \sqrt{x^2} = |x|$

E) $\forall x \in R,\ -1 < x < 0 \Rightarrow x^2 < x$

5. $p \wedge q \equiv 1$
$p' \vee r \equiv 0$

olduğuna göre, p,q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla nedir?

A) 1,1,1 B) 1,0,1 C) 1,1,0
D) 1,0,0 E) 0,0,0

6. **Aşağıdakilerden hangisi totolojidir?**

A) $p \vee 0$ B) $p \wedge 0$ C) $p \wedge p'$
D) $p \vee p'$ E) $p' \wedge 0$

7. **Aşağıdakilerden hangisi tanımsız terimdir?**

A) Kare B) Daire C) Yamuk
D) Açı E) Düzlem

8. **Aşağıdaki denkliklerden hangisi yanlıştır?**

A) $(p')' \equiv p$

B) $p \wedge 0 \equiv 0$

C) $(p \wedge q)' = p' \wedge q'$

D) $p \vee (q \vee r) = (p \vee q) \vee r$

E) $p \vee (q \wedge r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

9. $p \vee (p \vee q')'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $p' \wedge q'$ B) $p' \vee q$ C) $p \vee q'$ D) $p \vee q$ E) $p' \vee q'$

10. $(p \wedge q') \vee (p \wedge q)$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p' B) q' C) p D) q E) $q \vee q'$

11. $(p' \vee q') \wedge (r' \vee q') \equiv 1$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırası ile aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0, 0, 1 B) 0, 1, 1 C) 1, 1, 0 D) 0, 1, 0 E) 1, 1, 1

12. **Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) $p \vee 1 \equiv 1$

B) $p \wedge 0 \equiv 0$

C) $p \wedge p' \equiv 1$

D) $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

E) $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

13. $p(x): "x \in N,\ 10 < x^2 < 45"$

açık önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{4, 5\}$ B) $\{3, 4, 5\}$ C) $\{4, 5, 6\}$ D) $\{4, 5, 6, 7\}$ E) $\{3, 4, 5, 6\}$

14. $x \le y \Rightarrow \frac{1}{y} \le \frac{1}{x}$

önermesinin karşıt tersi nedir?

A) $\frac{1}{y} < \frac{1}{x} \Rightarrow x < y$

B) $\frac{1}{x} < \frac{1}{y} \Rightarrow x < y$

C) $\frac{1}{x} \le \frac{1}{y} \Rightarrow y \le x$

D) $\frac{1}{x} < \frac{1}{y} \Rightarrow y < x$

E) $x \le y \Rightarrow \frac{1}{x} \le \frac{1}{y}$

15. $p' \Leftrightarrow (p' \wedge p)$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p' B) p C) 1 D) q E) 0

16. **Aşağıdaki önermelerden kaç tanesi yanlıştır?**

I. $\forall x \in R,\ \sqrt{x^2} = x$

II. $\forall x,y \in R,\ x^2 - y^2 = (x+y).(x-y)$

III. $\exists x,y \in R,\ (x+y)^2 = x^2 + y^2$

IV. $\forall x,y \in R,\ x^2 + y^2 = 0$

V. $\forall x,y \in R,\ x^2 > y^2 \Rightarrow x > y$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–C	2–D	3–E	4–E	5–C	6–D	7–E	8–C	9–D	10–C	11–A	12–C	13–C	14–D	15–B	16–C

MANTIK

TEST 5

1. **Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) $1 \Rightarrow p \equiv p$

B) $p \Rightarrow 1 \equiv 1$

C) $0 \Rightarrow p \equiv p$

D) $p \Rightarrow p' \equiv p'$

E) $p \Rightarrow 0 \equiv p'$

2. **Aşağıdakilerden hangisi bir totolojidir?**

A) $p \Leftrightarrow p$ B) $q \vee q$ C) $r \Leftrightarrow r'$ D) $q \Rightarrow q'$ E) $r \wedge r$

3. $(p' \wedge r) \Rightarrow q$

önermesinin karşıt tersi yanlıştır.

Buna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırası ile nedir?

A) 1, 0, 1 B) 1, 1, 0 C) 0, 1, 0 D) 0, 0, 1 E) 1, 0, 0

4. $(p \Rightarrow q) \wedge p$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) D) E) q'

5. $p \Leftrightarrow q \equiv 1$

$p \wedge r \equiv 1$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

A) 1, 1, 1 B) 0, 1, 1 C) 1, 0, 1 D) 0, 0, 1 E) 1, 1, 0

6. $p \Leftrightarrow q$

önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

A) $p \Rightarrow q'$ B) $q \Leftrightarrow p$ C) $p' \Leftrightarrow q$ D) $p' \Leftrightarrow q'$ E) $p' \Rightarrow q$

7. $q' \wedge [(p \Rightarrow q) \vee p]$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p B) q C) p' D) q' E) $p' \vee q$

8. $[p' \wedge (p \vee q)] \Rightarrow q$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) p' D) q E) q'

9. $q \Leftrightarrow (q \vee p)$

önermesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) $p \vee q$ B) $p' \wedge q$ C) $q \Rightarrow p$ D) $p \Rightarrow q$ E) $p \wedge q$

10. I. "$\forall x \in R$ için $4x^2 + 3 \geq 0$"

II. "$\forall x \in Z$ için $x^2 = 4$"

III. "$(\exists x \in Z$ için $x^3 < x) \Rightarrow (\forall x \in R$ için $x^2 + 1 \leq 0)$"

IV. "$\exists x \in R$ için $\frac{2}{x} = 1$"

önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1, 0, 1, 0 B) 1, 1, 0, 1 C) 1, 0, 0, 1 D) 1, 0, 1, 1 E) 1, 1, 1, 1

11. $[(p \wedge r)' \wedge (p \Rightarrow r)] \Leftrightarrow p$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) p B) r C) $p \Leftrightarrow r$ D) Çelişki E) Totoloji

12. $[(p' \wedge q) \Rightarrow (r' \vee t)]' \equiv 1$

olduğuna göre,

$(r' \vee t') \vee (p \Rightarrow q')$

önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) 1 C) r' D) r E) t

13. **Aşağıdakilerden hangisi $p \Rightarrow q'$ koşullu önermesine denktir?**

A) $q' \Rightarrow p$ B) $p \vee q'$ C) $p' \Rightarrow q'$ D) $q' \vee p'$ E) $q \Rightarrow p$

14. $(p' \Rightarrow q)' \wedge r \equiv 1$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

A) 1, 1, 0 B) 0, 0, 0 C) 1, 0, 1 D) 0, 0, 1 E) 0, 1, 1

15. $(p' \wedge q) \Rightarrow r$

önermesi yanlış ise aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?

A) $(p' \vee q) \wedge r$ B) $(p' \wedge q) \Rightarrow r'$ C) $(p' \wedge q) \wedge r$ D) $(p' \Rightarrow q) \wedge r$ E) $(p' \vee q) \Rightarrow r$

16. $p' \Rightarrow q$

önermesinin değili (olumsuzu) aşağıdakilerden hangisidir?

A) $p' \wedge q'$ B) $q' \Rightarrow p$ C) $p' \vee q'$ D) $p \vee q$ E) $p \Rightarrow q'$

1–C	2–A	3–D	4–D	5–A	6–C	7–D	8–B	9–D	10–D	11–D	12–B	13–D	14–D	15–B	16–A

MANTIK

TEST 6

1. **Aşağıdakilerden hangisi önerme değildir?**

A) Dünya, Güneş' ten 100 km uzaklıktadır.
B) Ay, Dünya' dan büyüktür.
C) Paris' e uçakla gidelim.
D) Bir hafta 8 gündür.
E) Soma, Manisa' ya bağlıdır.

2. Aşağıdakilerden hangisi

$(p \wedge q') \vee r$

önermesinin olumsuzudur?

A) $(p' \wedge q) \wedge (p' \vee r')$
B) $(p' \wedge q) \wedge r$
C) $(p \wedge q) \wedge r'$
D) $(p' \vee q) \wedge r'$
E) $(p' \vee r') \wedge q$

3. $[(p \Rightarrow q) \wedge q'] \Rightarrow p'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 1 B) 0 C) $p \vee q$ D) $p \wedge q$ E) $p' \wedge q$

4. $[(p' \vee q) \wedge (q' \wedge p')']'$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p B) $p' \wedge q$ C) q' D) $p \vee q$ E) $p' \vee q$

5. $p \vee (p \Rightarrow q)'$

önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) p B) q C) $p' \vee q$ D) $p \vee q$ E) $p \vee q'$

6. $(p' \wedge q) \vee p$

önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $p \vee q$ B) $p \wedge q$ C) q D) p E) $p' \wedge q$

7. $p \equiv 0, \quad q \equiv 1, \quad r \equiv 0$

olmak üzere p, q, r önermeleri veriliyor.

Aşağıdaki bileşik önermelerin hangisi yanlıştır?

A) $p \Rightarrow q$ B) $(p \vee q) \Rightarrow r$ C) $p' \vee q'$ D) $q \wedge r'$ E) $q' \Leftrightarrow r$

8. $(p \Leftrightarrow r') \Rightarrow (p' \Rightarrow q)$

bileşik önermesi yanlış ise p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla nedir?

A) 0, 1, 1 B) 0, 1, 0 C) 1, 1, 1 D) 0, 0, 0 E) 0, 0, 1

9. $p' \wedge (q \Rightarrow r')'$

bileşik önermesi doğru ise aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I. $q' \Rightarrow r$

II. $r \Leftrightarrow q$

III. $p' \vee q$

IV. $(p' \wedge q')'$

V. $(p \Leftrightarrow q')'$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. (5 tek sayı) $\Rightarrow$ (25 tek sayı)

önermesinin karşıtı aşağıdakilerden hangisidir?

A) (5 çift sayı) $\Rightarrow$ (25 çift sayı)

B) (25 tek sayı) $\Rightarrow$ (5 tek sayı)

C) (25 çift sayı) $\Rightarrow$ (5 çift sayı)

D) (25 tek sayı) $\Rightarrow$ (5 çift sayı)

E) (25 çift sayı) $\Rightarrow$ (5 tek sayı)

11. $p \wedge q' \equiv 1$

$p \Leftrightarrow r \equiv 0$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla nedir?

A) 1, 1, 0 B) 1, 1, 1 C) 1, 0, 1 D) 1, 0, 0 E) 0, 1, 1

12. **Aşağıdakilerden hangisi çelişkidir?**

A) $p \Leftrightarrow p$ B) $p \Rightarrow 0$ C) $p \vee p'$ D) $p \Leftrightarrow p'$ E) $p' \Rightarrow p$

13. $\left[p \wedge (q \vee r)'\right]' \equiv 0$

olduğuna göre p,q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

A) 0, 0, 0 B) 1, 1, 1 C) 1, 0, 0 D) 0, 1, 1 E) 1, 1, 0

14. $(q' \vee r) \vee p' \equiv 0$

olduğuna göre p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

A) 1, 0, 1 B) 0, 1, 0 C) 0, 0, 1 D) 1, 1, 1 E) 1, 1, 0

15. $(p' \wedge r') \wedge (r \vee q') \equiv 1$

olduğuna göre p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri nedir?

A) 0, 0, 0 B) 1, 0, 0 C) 1, 0, 1 D) 0, 1, 1 E) 1, 1, 0

16. $p = 1$

olduğuna göre, $(p' \wedge q) \vee p$ önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 0 B) 1 C) p D) q E) $p \wedge q$

1–C 2–D 3–A 4–C 5–A 6–A 7–B 8–E 9–D 10–B 11–D 12–D 13–C 14–E 15–A 16–B

Kümeler

Küme kavramının tanımı yoktur. Küme deyince "iyi tanımlanmış, birbirinden farklı nesneler topluluğu" akla gelmelidir.

Bir kümeyi oluşturan nesnelerin her birine o kümenin elemanı denir.

Kümede, her eleman bir defa yazılır.

Kümenin elemanlarının küme içerisinde yer değiştirmesi kümeyi değiştirmez.

Bir a nesnesi A kümesine ait ise $a \in$ **A** olarak, bir **b** nesnesi **A** kümesine ait değilse **b** $\notin$ **A** olarak gösterilir.

KÜMELERİN GÖSTERİLMESİ

1. Liste Yöntemi ile Gösterme

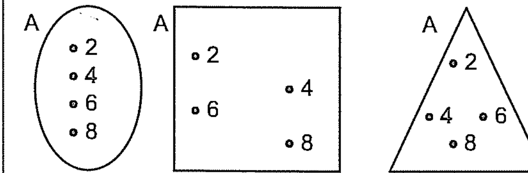
Tanım: Kümenin elemanları sıra önemsenmeden aralarına virgül koyarak küme parentezi içine yazılırsa buna **liste yöntemiyle gösterme** denir.

Örneğin tek rakamların kümesi {1, 3, 5, 7, 9} biçiminde gösterilir.

2. Venn Şeması ile Gösterme

Tanım: Kümelerin elemanlarını kapalı eğrilerin içine, yanına "∘" konularak göstermeye, **Venn şeması ile gösterme** denir.

Örneğin A = {2, 4, 6, 8} kümesinin Venn Şeması ile çeşitli şekillerde gösterimi aşağıdakiler gibidir.



3. Ortak Özellik Yöntemi ile Gösterme

Tanım: Kümeyi, elemanlar arasındaki ortak özelliği kullanılarak yazmaya **ortak özellik yöntemi ile gösterme** denir.

Örneğin, 7 den küçük olan doğal sayıların oluşturduğu kümeyi, ortak özellik yöntemi ile

{x | x doğal sayı ve x < 7} biçiminde yazarız.

Bu yazılışı, **"x öyleki, x doğal sayı ve x küçüktür 7"** diye okuruz.

Burada ":" ve "|" sembolleri "öyle ki" anlamına gelmektedir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — **TEST 29**

1. **Aşağıdakilerden hangisi bir küme belirtir?**

A) Sınıftaki bazı erkek öğrenciler

B) Sınıfımızın yaramaz öğrencileri

C) Ankaranın bazı ilçeleri

D) Sınıfımızın kısa boylu öğrencileri

E) Okulumuzun 4 m den uzun boylu öğrencileri

2. **12 sayısını bölebilen pozitif tam sayıların liste yöntemi ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {1,2,3} B) {2,3,4,6} C) {3,4,6,12} D) {1,2,3,4,6,12} E) {2,3,4,6,12}

3. **Asal sayı olan rakamların liste yöntemi ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {2,3,5} B) {1,3,5,7} C) {3,5,7} D) {2,3,5,7,9} E) {2,3,5,7}

4. **Yanda venn şeması ile gösterilmiş A kümesinin elemanlarının toplamı kaçtır?**

A: ∘-2 ∘3 ∘5 ∘6 ∘-4

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

5. **8 den küçük ve eşit olan doğal sayıların oluşturduğu kümeyi ortak özellik yöntemiyle aşağıdakilerden hangisi gösterir?**

A) $\{x|\ x \in Z$ ve $x < 8\}$

B) $\{x|\ x \in N$ ve $x < 8\}$

C) $\{x|\ x \in N$ ve $x \geq 8\}$

D) $\{x|\ x \in Z$ ve $x \leq 8\}$

E) $\{x|\ x \in N$ ve $x \leq 8\}$

1–E 2–D 3–E 4–C 5–E

Eleman Sayısı

Bir A kümesinin elemanlarının sayısı n tane olsun. Bu **s(A) = n** şeklinde gösterilir.

ÖĞRETEN SORU - 76

Aşağıdaki kümelerin yanına eleman sayıları yazılmıştır. İnceleyiniz.

$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\} \Rightarrow s(A) = 5$
$B = \{2, \{3, 4, 5\}, \{5\}, 0\} \Rightarrow s(B) = 4$
$C = \{x : x$ tamsayı ve $2 < x < 6\} \Rightarrow s(C) = 3$

Boş Küme

Tanım: Elemanı olmayan kümeye **boş küme** denir. $\emptyset$ ve **{ }** sembollerinden biri ile gösterilir. $\{\emptyset\}$ kümesi bir elemanlı bir küme olup boş küme değildir.

ÖĞRETEN SORU - 77

$A = \{x : x^2 + 6 = 0$ ve $x \in Z\}$ kümesi boş küme midir?

ÇÖZÜM:

$x^2 + 6 = 0 \Rightarrow x^2 = -6,$

karesi –6 olan tamsayı olmadığından A kümesi boş kümedir. Yani, $A = \emptyset$ dir.

Sonlu ve Sonsuz Küme

Tanım: Eleman sayısı sonlu olan kümeye **sonlu küme,** eleman sayısı sonlu olmayan kümeye **sonsuz** küme denir.

ÖĞRETEN SORU - 78

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ve $B = \{x : -3 < x \le 7, x \in R\}$ kümeleri sonlu mudur?

ÇÖZÜM:

s(A) = 6 olup A sonlu bir kümedir.

B kümesinde sonlu sayıda eleman yoktur.

B kümesinin eleman sayısı doğal sayı veya tam sayı ile belirtilemediğinden sonsuz kümedir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 30

1. $A = \{-4, -2, 0, 1, 5\}$
$B = \{21, \{21\}, \{3\}, 4, -2, \{1, 4\}\}$
olduğuna göre $s(A) + s(B)$ kaçtır?
A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

2. $A = \{x \mid -4 \le x < 9 \text{ ve } x \in N\}$
olduğuna göre, $s(A)$ kaçtır?
A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13

3. $B = \{x \mid x^2 \le 36 \text{ ve } x \in Z\}$
olduğuna göre, $s(B)$ kaçtır?
A) 13 B) 12 C) 10 D) 7 E) 6

4. $C = \{x \mid x^3 < 68 \text{ ve } x \in N\}$
olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) $s(C) = 4$
B) $-3 \in C$
C) $C = \{0,1,2,3,4\}$
D) $C = \{-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4\}$
E) C kümesinin en küçük elemanı 1 dir.

5. **Aşağıdaki kümelerden kaç tanesi sonlu kümedir?**
I. $\{1,3,5,7,8\}$
II. $\{x \mid x < 4, x \in N\}$
III. $\{x \mid x \le 7, x \in Z^-\}$
IV. $\{x \mid -2 < x \le 5, x \in Z\}$
V. $\{x \mid -5 \le x < 4, x \in R\}$
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–C 2–B 3–A 4–C 5–C

Eşit Küme, Denk Küme

Tanım: Aynı elemanlardan oluşan iki kümeye **eşit kümeler** denir. A ve B eşit küme ise **A = B** ile gösterilir. Eleman sayıları eşit olan kümelere **denk kümeler** denir ve **A ≡ B** biçiminde gösterilir.

Not: Eşit olan kümeler denktir. Fakat denk olan kümeler eşit olmayabilir.

ÖĞRETEN SORU - 79

$A = \{3, 4, 5, 6\}$ ve $B = \{x \mid 2 < x \le 6, x \in Z\}$
kümeleri eşit midir?

ÇÖZÜM:
$A = \{3, 4, 5, 6\}$ ve $B = \{3, 4, 5, 6\}$ olduğundan
A = B dir.

ÖĞRETEN SORU - 80

$A = \{-2, 0, 1, 3\}$ ve $B = \{a, b, c, d\}$ kümeleri denk midir?

ÇÖZÜM:
s(A) = 4 ve s(B) = 4 olduğundan A ve B denk kümeler olup A ≡ B dir.

ÖĞRETEN SORU - 81

Aşağıdaki kümelerden hangisi $K = \{-3, 0, 3\}$ kümesine eşittir ve denktir?

a. $A = \{x: x^2 - 9 = 0, x \in R\}$
b. $B = \{x: |x| = 3, x \in R\}$
c. $C = \{x: x^3 - 9x = 0, x \in R\}$
d. $D = \{x: x < 3, x \in N\}$
e. $E = \{x: x^3 - 25x = 0, x \in N\}$

ÇÖZÜM:

a. $A = \{x: x^2 - 9 = 0, x \in R\}$
$= \{x: x = 3 \lor x = -3, x \in R\} = \{-3, 3\}$
$A \ne K$ ve $A \not\equiv K$

b. $B = \{x: |x| = 3, x \in R\}$
$= \{x: x = -3 \text{ ve } x = 3, x \in R\} = \{-3, 3\}$
$B \ne K$ ve $B \not\equiv K$

c. $C = \{x: x^3 - 9x = 0, x \in R\}$
$= \{x: x = 0 \lor x = 3 \lor x = -3, x \in R\} = \{-3, 0, 3\}$
$C = K$ ve $C \equiv K$

d. $D = \{x: x < 3, x \in N\} = \{0,1,2\}$
$D \ne K$ ve $D \equiv K$

e. $E = \{x: x^3 - 25x = 0, x \in N\}$
$= \{x: x = 0 \lor x = -5 \lor x = 5, x \in N\} = \{0,5\}$
$E \ne K$ ve $E \not\equiv K$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 31

1. • $A = \{0,1,2\}$
• $B = \{a, \{b\}, \{c\}, d\}$
• $C = \{x \mid x^2 < 5 \text{ ve } x \in N\}$
• $D = \{x \mid -3 < x \le 1 \text{ ve } x \in N\}$
• $E = \{x \mid -4 < x \le 4 \text{ ve } x \in R\}$
Yukarıda verilen kümelerden eşit olanlar aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
A) A ile D B) B ile C
C) A ile E D) C ile D
E) A ile C

2. $A = \{2,3,4,\{5\},6\}$
$B = \{1,\{2,3\},4,\{5\},\{1,4\}\}$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) A ve B kümeleri denktir.
B) $\{5\} \notin A$
C) $6 \in B$
D) A ve B kümeleri eşittir.
E) $\{1\} \in B$

3. $A = \{x: |x| < 4, x \in Z\}$
$B = \{x: -3 \le x < 4, x \in Z\}$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) $s(A) = s(B)$
B) A ve B kümeleri denktir.
C) $s(A) = 7$
D) A ve B kümeleri eşittir.
E) $s(B) = 6$

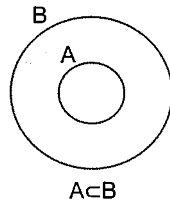
4. **Aşağıdaki kümelerden hangisi $A = \{2,4,6\}$ kümesine denktir?**
A) K = { çift rakamlar }
B) $L = \{x: 0 < x \le 5, x \in Z\}$
C) $M = \{x: 12 \le x < 16, x \in Z\}$
D) $N = \{x: |x| \le 1, x \in Z\}$
E) $R = \{x: x^2 = 4, x \in Z\}$

1–E 2–A 3–E 4–D

Alt Küme

Bir A kümesinde bulunan bütün elemanlar B kümesinde de bulunuyorsa **A kümesi B kümesinin alt kümesidir** denir.

$A \subset B$ biçiminde yazılarak **"A kümesi B nin alt kümesidir."** ya da $B \supset A$ **"B kümesi A yı kapsar"** diye okunur.



ÖĞRETEN SORU - 82

Aşağıdaki kümelerden hangisi $A = \{-4, -1, 1, 4\}$ kümesinin alt kümesi değildir?

a. $K = \{-1, 1\}$

b. $L = \{x : x^2 = 16, x \in Z\}$

c. $M = \{-4, -1, 1, 4\}$

d. $N = \varnothing$

e. $P\{x : x^2 - x = 0, x \in Z\}$

ÇÖZÜM:

a. $-1 \in A$ ve $1 \in A \Rightarrow K \subset A$

b. $L = \{x^2 = 16, x \in Z\}$

$= \{x : x = -4 \vee x = 4, x \in Z\}$

$= \{-4, 4\}$

$-4 \in A$ ve $4 \in A \Rightarrow L \subset A$

c. $-4 \in A$, $-1 \in A$, $1 \in A$ ve $4 \in A \Rightarrow M \subset A$

d. $\varnothing \subset A$

e. $p = \{x : x^2 - x = 0, x \in Z\}$

$= \{x : x = 0 \vee x = 1, x \in Z\}$

$= \{0, 1\}$

$1 \in A$ **fakat** $0 \notin A \Rightarrow P \not\subset A$ **dır.**

ÖĞRETEN SORU - 83

A = {1, 2, 3, {2, 5}, 4} kümesi için aşağıdakilerin doğru ya da yanlış olduğunu tespit edelim.

a) $\{3, 4\} \subset A$

b) $\{1, 5\} \subset A$

c) $\{2, 5\} \subset A$

d) $\{\{2, 5\}\} \subset A$

e) $4 \subset A$

f) $\{\{1, 4\}\} \subset A$

ÇÖZÜM:

a) $3 \in A$ ve $4 \in A$ olduğundan $\{3, 4\} \subset A$ doğrudur.

b) $1 \in A$ dır. Ancak $5 \notin A$ olduğundan $\{1, 5\} \subset A$ yanlıştır. $\{1, 5\} \not\subset A$ olmalıdır.

c) $\{2, 5\} \in A$ dır. $\{2, 5\} \subset A$ yanlıştır.

d) $\{2, 5\} \in A$ olduğundan, $\{\{2, 5\}\} \subset A$ doğrudur.

e) $4 \in A$ dır. Ancak $4 \subset A$ yanlıştır.

f) $1 \in A$ ve $4 \in A$ olduğundan $\{1, 4\} \subset A$ doğrudur. Ancak $\{\{1, 4\}\} \subset A$ yanlıştır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 32

1. $A\{2, 3, \{3, 4\}, 6, \{8\}\}$

kümesi verildiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $s(A) = 5$ B) $\{8\} \in A$ C) $\{2, 3\} \subset A$ D) $\{3, 4\} \subset A$ E) $\{6, \{8\}\} \subset A$

2. $A = \{2, 3, 4, \{5\}, \{3, 4\}\}$

kümesine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\{4\} \notin A$ B) $\{3\} \subset A$ C) $\{5\} \in A$ D) $\{3, 4\} \in A$ E) $\{\{3, 4\}, 4\} \in A$

3. Aşağıdaki kümelerden hangisi

$A = \{-5, -1, 1, 5\}$

kümesinin alt kümesi değildir?

A) $B = \{-1, 5\}$ B) $C = \varnothing$ C) $D = \{-5, -1, 1, 5\}$ D) $E = \{x : x^2 - 5x = 0, x \in Z\}$ E) $F = \{x : x^2 = 25, x \in Z\}$

4. Aşağıdaki kümelerden hangisi

$A = \{\text{Çift rakamlar}\}$

kümesinin alt kümesidir?

A) $K = \{x : x^2 + 4x = 0, x \in Z\}$

B) $P = \{x : x^3 - 36x = 0, x \in Z\}$

C) $F = \{x : x^2 + 16 = 0, x \in Z\}$

D) $L = \{x : 2x - 3 = x - 5, x \in Z\}$

E) $T = \{x : x^2 - 6x + 8 = 0, x \in Z\}$

5. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \{3, 5\}\}$

kümesi veriliyor. Buna göre, aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I. $\varnothing \subset A$ II. $\{1, 2\} \in A$ III. $s(A) = 6$

IV. $\{5, \{3, 5\}\} \subset A$ V. $\{3, \{4\}\} \subset A$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–D 2–E 3–D 4–E 5–C

Alt Kümenin Özellikleri

1. Her A kümesi için $\varnothing \subset A$ dır.
2. Her A kümesi için $A \subset A$ dır.
3. A, B, C kümeleri için ($A \subset B$ ve $B \subset C$) ise $A \subset C$
4. A ve B kümeleri için ($A \subset B$ ve $B \subset A$) ise $A = B$ dir.



NOT

n elemanlı bir kümenin alt küme sayısı 2^n dir.

Öz Alt Küme

Tanım: Bir kümenin varsa, kendisinden başka her alt kümesine, bu kümenin bir **öz alt kümesi** denir.



NOT

n elemanlı bir kümenin öz alt küme sayısı **$2^n - 1$** dir.

ÖĞRETEN SORU - 84

Aşağıdaki Tabloyu inceleyiniz.

Küme	Alt Kümeleri	Alt Küme Sayısı	Öz alt Küme Sayısı
A = { }	{ }	$1 = 2^0$	0
B = {1}	Ø, {1}	$2 = 2^1$	1
C = {1, 2}	Ø, {1}, {2}, {1, 2}	$4 = 2^2$	3
D = {1, 2, 3}	Ø, {1}, {2}, {3}, {1, 2}, {1, 3}, {2, 3}, {1, 2, 3}	$8 = 2^3$	7

ÖĞRETEN SORU - 85

$A = \{x : -8 \le x < -3, x \in Z\}$ kümesinin alt küme sayısı ile öz alt küme sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

$A = \{x : -8 \le x < -3, x \in Z\}$

$= \{-8, -7, -6, -5, -4\}$

$s(A) = 5$ olduğundan,

A kümesinin alt küme sayısı $2^5 = 32$,

A kümesinin öz alt küme sayısı $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 33

1. **Aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?**

I. n elemanlı bir kümenin alt küme sayısı 2^n dir.

II. n elemanlı bir kümenin kendisi hariç alt küme sayısı $2^n - 1$ dir.

III. n elemanlı bir kümenin Ø hariç özalt küme sayısı $2^n - 1$ dir.

IV. Her B kümesi için $B \subset B$ dir.

V. Her A kümesi için $\{\varnothing\} \subset A$ dır.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $A = \{2, 3\{4\}, 5, \{4, 5\}\}$

kümesinin alt küme sayısı kaçtır?

A) 128 B) 127 C) 64 D) 63 E) 32

3. **5 elemanlı bir kümenin alt küme sayısı ile özalt küme sayısının toplamı kaçtır?**

A) 255 B) 127 C) 64 D) 63 E) 31

4. $A = \{x : -5 < x \le 2, x \in Z\}$

kümesinin alt küme sayısı ile öz alt küme sayılarının toplamı kaçtır?

A) 256 B) 255 C) 128 D) 127 E) 63

5. $A = \{6 \text{ dan büyük rakamlar}\}$

kümesinin alt küme sayısı x ve öz alt küme sayısı y olduğuna göre, x + y toplamı kaçtır?

A) 7 B) 8 C) 15 D) 31 E) 32

1–C 2–E 3–D 4–B 5–C

Alt Kümenin Özellikleri

ÖĞRETEN SORU - 86

Bir A kümesinin alt küme sayısı 32 ve bir B kümesinin öz alt küme sayısı 255 olduğuna göre, $s(A)+s(B)$ toplamı kaçtır?

ÇÖZÜM:

n elemanlı bir kümenin alt küme sayısı 2^n, öz alt küme sayısı 2^n-1 dir.

$s(A)=n \Rightarrow 2^n=32 \Rightarrow 2^n=2^5 \Rightarrow n=5$

$s(B)=m \Rightarrow 2^m-1=255 \Rightarrow 2^m=256$

$\Rightarrow 2^m=2^8$

$\Rightarrow m=8$ olur.

O halde

$s(A)+s(B)=n+m=5+8=13$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 87

Alt küme sayısı ile özalt küme sayısının toplamı 127 olan kümenin eleman sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

n elemanlı bir kümenin alt küme sayısı 2^n, özalt küme sayısı 2^n-1 olduğundan,

$2^n+2^n-1=127 \Rightarrow 2 \cdot 2^n=128$

$\Rightarrow 2^n=64$

$\Rightarrow 2^n=2^6$

$\Rightarrow n=6$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 7

Bir kümenin eleman sayısı 3 artırılırsa, alt küme sayısı 56 artıyor. Bu kümenin eleman sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

n elemanlı bir kümenin alt küme sayısı 2^n dir. Bu kümenin eleman sayısı 3 arttırılırsa eleman sayısı n + 3 alt küme sayısı 2^{n+3} olur. Alt küme sayısı 56 arttığına göre,

$2^{n+3}=2^n+56 \quad \Rightarrow \quad 2^n \cdot 2^3-2^n=56$

$\Rightarrow \quad 2^n \cdot 7=56$

$\Rightarrow \quad 2^n=8=2^3 \quad \Rightarrow \quad n=3$

bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 34

1. **Bir A kümesinin alt küme sayısı 256 ve bir B kümesinin öz alt küme sayısı 3 olduğuna göre, $s(A)+s(B)$ toplamı kaçtır?**

A) 12 B) 11 C) 10 D) 9 E) 8

2. **Alt küme sayısı ile öz alt küme sayısının toplamı 511 olan kümenin eleman sayısı kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

3. **12 elemanlı bir kümenin alt küme sayısı ile öz alt küme sayısı arasındaki fark kaçtır?**

A) –1024 B) –512 C) 0 D) 1 E) 1024

4. **Bir kümenin eleman sayısı 5 arttırılırsa, alt küme sayısı 496 artıyor. Buna göre, bu kümenin eleman sayısı kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

5. **A ve B ayrık kümelerdir. A kümesinin alt küme sayısı B kümesinin alt küme sayısının 32 katıdır. Bu iki kümenin eleman sayıları toplamı 19 olduğuna göre B kümesinin özalt küme sayısı kaçtır?**

A) 511 B) 255 C) 127 D) 63 E) 31

1–C 2–D 3–D 4–B 5–C

Alt Kümenin Özellikleri

ÖĞRETEN SORU - 88

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde
a) 1 elemanı bulunmaz?
b) 1 elemanı bulunur?
c) 2 elemanı bulunur fakat 4 elemanı bulunmaz?
d) 2 ve 3 eleman olarak bulunmaz?

ÇÖZÜM:

a) A kümesinden 1 elemanını atarsak $s(A_1) = 5$ olup alt küme sayısı $2^5 = 32$ dir.

b) I. YOL: s(A) = 6 olduğundan A kümesinin $2^6 = 64$ tane alt kümesi vardır.
Bu kümelerin 32 tanesinde "1" elemanının bulunmadığını biliyoruz. O halde, 64 – 32 = 32 tanesinde "1" bulunur.
II. YOL: A_1 = {2, 3, 4, 5, 6} kümesinin alt küme sayısı $2^5 = 32$ olup hiç birinde "1" yoktur. Bu alt kümelerin her birine "1" elemanını eklersek hepsinde de "1" elemanı bulunur. O halde "1" elemanı bulunan alt kümeler 32 tanedir.

c) A kümesinden "2" ve "4" ü atarsak oluşan A_2 = {1, 3, 5, 6} kümesinin alt küme sayısı $2^4 = 16$ dır. 16 kümenin her birine "2" elemanını eklersek yeni oluşan 16 tane alt kümenin her birinde "2" elemanı bulunur, fakat "4" elemanı bulunmaz. O halde içinde "2" elemanı bulunup "4" elemanı bulunmayan alt kümeler 16 tanedir.

d) A kümesinden "2" ve "3" ü atarsak oluşan A_3 = {1, 4, 5, 6} kümesinin alt küme sayısı $2^4 = 16$ dır.

ÖĞRETEN SORU - 89

A = {a, b, c, d, e, f, g} kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde b ve c eleman olarak bulunur ama, f bulunmaz?

ÇÖZÜM:

A kümesinden b, c ve f yi atarsak oluşan
A_1 = {a, d, e, g} kümesinin alt küme sayısı
$2^4 = 16$ olup hiç birinde b, c ve f yoktur.
Bu alt kümelerin her birine {b, c} kümesinin 2 elemanını da aynı anda katarsak, elde edilen 16 kümede b ve c bulunur, f bulunmaz.

ÖĞRETEN SORU - 90

$A=\{1,2,3,4,5,6\}$ kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 2 veya 4 eleman olarak bulunur?

ÇÖZÜM:

A kümesinin tüm alt kümelerinden 2 ve 4 ün bulunmadığı alt kümeler dışında kalanlar aranan alt kümelerdir.

A kümesinin tüm alt kümelerinin sayısı $2^6=64$ ve 2 ve 4 ün bulunmadığı alt küme sayısı, $B=\{1,3,5,6\}$ kümesinin alt küme sayısına eşit olduğundan $2^4=16$ dır. A kümesinin 64-16=48 tane alt kümesinde 2 veya 4 eleman olarak bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 35

1. $A=\{1,2,3,4,5,6,7\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 4 eleman olarak bulunmaz?

A) 128 B) 96 C) 72 D) 64 E) 32

2. $B=\{a,\{b,c\},c,\{d,e\},d,f\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde c eleman olarak bulunur?

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

3. $C=\{x: \ x<8, \ x \in N\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 3 eleman olarak bulunur ama 6 eleman olarak bulunmaz?

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

4. $D=\{a,b,c,d,e,f,k\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde c ve f eleman olarak bulunur ama k bulunmaz?

A) 128 B) 96 C) 64 D) 32 E) 16

5. $E=\{a,b,c,d,e,f,k\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde c veya f eleman olarak bulunur?

A) 128 B) 96 C) 64 D) 48 E) 32

1–D 2–B 3–C 4–E 5–B

Alt Kümenin Özellikleri

ÖĞRETEN SORU - 91

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde;

a) 1 ve 2 eleman olarak bulunur?

b) 1 ve 2 eleman olarak bulunmaz?

c) 1 veya 2 eleman olarak bulunur?

d) 1 veya 2 den yalnız biri eleman olarak bulunur?

e) 1 veya 2 den en çok biri eleman olarak bulunur?

ÇÖZÜM:

a) A kümesinden 1 ve 2 elemanını atarsak oluşan A_1 = {3, 4, 5, 6, 7} kümesinin alt küme sayısı $2^5 = 32$ dir. Bu 32 kümenin her birine 1 ve 2 yi birlikte eklersek yeni oluşan 32 tane alt kümenin her birinde 1 ve 2 elemanları bulunmuş olur.

b) Aranan alt kümelerde 1 ve 2 elemanlarının her ikiside bulunmayacağından bu kümeler geriye kalan elemanlardan oluşur. Yani aranan alt kümeler B = {3, 4, 5, 6, 7} kümesinin alt kümeleridir.

Bu durumda, A kümesinin $2^{s(B)} = 2^5 = 32$ tane alt kümeside 1 ve 2 eleman olarak bulunmaz.

c) A_1 kümesinin alt kümelerinin her birine

1 i eklersek	32
2 yi eklersek	32
1 ve 2 yi eklersek	+ 32
	96

alt kümenin her birinde 1 veya 2 elemanları bulunmuş olur.

d) A_1 kümesinin alt kümelerinin her birine

1 i eklersek	32
2 yi eklersek	+ 32
	64

alt kümenin her birinde 1 veya 2 den yalnız biri bulunmuş olur.

e) Tüm alt küme sayısından 1 ve 2 nin eleman olarak bulunduklarının sayısı çıkartılarak bulunur. Bunların sayısı da

128 – 32 = 96 dır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 36

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 3 ve 5 eleman olarak bulunur?

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

2. $B = \{a, b, c, d, e, f, k, l\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde c ve k eleman olarak bulunmaz?

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

3. $C = \{\varnothing, 1, \{a\}, 2, \{1, 3\}, c\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 2 veya c eleman olarak bulunur?

A) 72 B) 64 C) 56 D) 48 E) 32

4. $D = \{x : x \le 7, x \in N\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 3 veya 4 ten yalnız biri eleman olarak bulunur?

A) 128 B) 96 C) 72 D) 64 E) 48

5. E = {0 dan büyük çift rakamlar}

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 6 veya 8 den en çok biri eleman olarak bulunur?

A) 32 B) 16 C) 14 D) 12 E) 8

1–C 2–C 3–D 4–A 5–D

Alt Kümenin Özellikleri

ÖĞRETEN SORU - 92

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir çift sayı bulunur?

ÇÖZÜM:

s(A) = 9 olduğundan A kümesinin $2^9 = 512$ tane alt kümesi vardır.

Tek sayıların oluşturduğu A_1 = {1, 3, 5, 7, 9} kümesinin $2^5 = 32$ tane alt kümesi olup, bu kümelerin hiç birinde çift sayı bulunmaz.

O halde, 512 – 32 = 480 tanesinde en az bir çift sayı bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 93

A = {1, 2, 3} ve B = {1, 2, 3, 4, 5} olduğuna göre, B'nin alt kümelerinin kaç tanesi A kümesini kapsar?

ÇÖZÜM:

A yı kapsayan ve B nin alt kümesi C olsun. Bu durumda $A \subset C \subset B$ olmalıdır.

C kümesinin elemanları arasında mutlaka 1, 2 ve 3 bulunmalıdır. Geriye kalan {4, 5} elemanları ile oluşturulacak alt kümelerin her birine

{1, 2, 3} kümesinin üç elemanı da katılırsa C kümeleri elde edilir.

{4, 5} kümesinin $2^2 = 4$ alt kümesi bulunduğundan oluşturulan bu 4 küme A yı kapsar, B nin de alt kümesi olur.

Kuvvet Kümesi

Tanım: Bir kümenin alt kümelerinin hepsini kendisine eleman yapan kümeye **kuvvet kümesi** denir.



NOT

n elemanlı bir kümenin kuvvet kümesinin eleman sayısı 2^n, kuvvet kümesinin alt küme sayısı $(2)^{2^n}$ dir.

ÖĞRETEN SORU - 94

Kuvvet kümesinin alt küme sayısı 4^8 olan kümenin özalt küme sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

Kümenin eleman sayısı n olsun.

$$(2)^{2^n} = 4^8 \Rightarrow (2)^{2^n} = 2^{16}$$
$$\Rightarrow 2^n = 16$$
$$\Rightarrow 2^n = 2^4$$
$$\Rightarrow n = 4 \text{ tür.}$$

Kümenin özalt küme sayısı $2^4 - 1 = 15$ tir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 37

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir tek sayı bulunur?

A) 128 B) 120 C) 112 D) 108 E) 96

2. $A = \{a, b, c, d, e, f, o\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir sesli harf bulunur?

A) 128 B) 120 C) 112 D) 108 E) 96

3. $A = \{a, b, c, d\}$
$B = \{a, b, c, d, e, f, k\}$

olduğuna göre, B nin alt kümelerinin kaç tanesi A kümesini kapsar?

A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

4. $A \subset B \subset C$, $A \ne B$,
$A = \{1, 2, 3\}$
$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

olduğuna göre, bu koşullara uyan kaç tane B kümesi yazılabilir?

A) 63 B) 31 C) 16 D) 15 E) 7

5. **Kuvvet kümesinin alt küme sayısı 16^8 olan kümenin alt küme sayısı kaçtır?**

A) 5 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

1–B 2–C 3–B 4–D 5–D

n Elemanlı Bir Kümenin r Elemanlı Alt Kümelerinin Sayısı

Tanım: n, r ∈ N, n ≥ 1 ve n ≥ r olmak üzere, n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt kümelerinin her birine, bu kümenin r li kombinasyonu denir ve C(n,r) veya $\binom{n}{r}$ şeklinde gösterilir.

- $C(n,r)=\binom{n}{r}=\frac{n!}{(n-r)!.r!}$
- $C(n,r)=\binom{n}{r}=\frac{P(n-r)}{r!}$
- $\binom{n}{0}=\binom{n}{n}=1$ dir.
- $\binom{n}{1}=\binom{n}{n-1}=n$ dir.
- $\binom{n}{r}=\binom{n}{n-r}$ dir.
- $\binom{n}{r}+\binom{n}{r+1}=\binom{n+1}{r+1}$ dir.
- $\binom{n}{0}+\binom{n}{1}+\binom{n}{2}+...+\binom{n}{n}=2^n$ dir.
- $\binom{n}{a}=\binom{n}{b}\Rightarrow a=b$ veya $a+b=n$ dir.

ÖĞRETEN SORU - 95

C(4, 0) + C(5, 1) + C(6, 6) + C(8, 7)

toplamının eşiti kaçtır?

ÇÖZÜM:
C(4, 0) = 1, C(5, 1) = 5, C(6, 6) = 1, C(8, 7) = 8 olduğundan, verilen değerlerin toplamı
1 + 5 + 1 + 8 = 15 bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 96

$\binom{5}{1}+\binom{6}{2}+\binom{5}{3}+\binom{4}{2}$ **toplamının eşiti kaçtır?**

ÇÖZÜM:

$$\binom{5}{1}+\binom{6}{2}+\binom{5}{3}+\binom{4}{2}=\frac{5}{1}+\frac{6.5}{1.2}+\frac{5.4.3}{1.2.3}+\frac{4.3}{1.2}$$
$$=5+15+10+6$$
$$=36 \quad \text{bulunur.}$$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 38

1. Aşağıda verilen ifadelerden kaç tanesinin eşiti doğru verilmiştir?

a. C(n, 0) = 1 dir.
b. C(n, 1) = n dir.
c. C(n, n) = 1 dir.
d. C(n, n – 1) = 1 dir.
e. $\binom{n}{r}+\binom{n}{r+1}=\binom{n+1}{r+1}$ dir.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. Aşağıda verilen ifadelerin kaç tanesi doğrudur?

a. P(n, r) = r! C(n, r)
b. C(n, r) = C(n, n – r)
c. $\binom{n}{5}=\binom{n}{7}$ ise n = 12 dir.
d. $\binom{5}{3}+\binom{5}{4}=\binom{6}{3}$ tür.
e. $\binom{6}{1}+\binom{6}{2}+...+\binom{6}{6}=2^6$ dır.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. C(6, 0) + C(7, 1) + C(8, 8) + C(9, 7)

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) 46 B) 45 C) 44 D) 43 E) 42

4. $\binom{9}{2}+\binom{9}{3}+\binom{9}{4}+...+\binom{9}{9}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 256 B) 272 C) 324 D) 472 E) 502

5. C(n, 0) + C(n, 1) + C(n, 2) + C(n, n) = 17

eşitliğini sağlayan n kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

1–D 2–C 3–B 4–E 5–B

n Elemanlı Bir Kümenin r Elemanlı Alt Kümelerinin Sayısı

ÖĞRETEN SORU - 97

A = {1, 2, 3, 4} kümesinin 2 elemanlı alt kümelerini yazınız.

ÇÖZÜM:
A kümesinin 2 elemanlı alt kümeleri,
{1, 2}, {1, 3}, {1, 4}, {2, 3}, {2, 4}, {3, 4}
olup 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı 6 dır.

ÖĞRETEN SORU - 98

A = {1, 2, {3, 4}}
kümesinin özalt kümelerini yazınız.

ÇÖZÜM:
A kümesinin öz alt kümeleri,
Ø, {1}, {2}, {{3, 4}}, {1, 2}, {1, {3, 4}}, {2, {3, 4}}
olup özalt kümeleri sayısı 7 dir.

ÖĞRETEN SORU - 99

A = {1, 2, 3, 4, 5} kümesinin
a) 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?
b) 4 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?
c) 0 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?
d) 5 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?
e) 6 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:
s(A) = 5 olduğundan,
a) 3 elemanlı alt kümeleri sayısı:
$\binom{5}{3}=\frac{5\cdot4\cdot3}{3\cdot2\cdot1}=10$ dur.
b) 4 elemanlı alt küme sayısı :
$\binom{5}{4}=\frac{5\cdot4\cdot3\cdot2}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=5$ tir. $\left(\binom{5}{4}=\binom{5}{1}\right)$
c) 0 elemanlı alt küme sayısı :
$\binom{5}{0}=1$ dir. (Bu kümenin elemanı boş kümedir)
d) 5 elemanlı alt küme sayısı :
$\binom{5}{5}=1$ dir. (Bu kümenin elemanı kendisidir)
e) 5 elemanlı bir kümenin 6 elemanlı alt kümeleri olmayacağından sonuç Ø dir.

ÖĞRETEN SORU - 100

s(A) = 7 olmak üzere, A kümesinin;
a) En çok 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?
b) En az 6 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:
a) En çok 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı
$\binom{7}{0}+\binom{7}{1}+\binom{7}{2}+\binom{7}{3}=1+7+21+35=64$ tür.
b) En az 6 elemanlı alt kümelerinin sayısı
$\binom{7}{6}+\binom{7}{7}=7+1=8$ dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 39

1. $A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin 4 elemanlı alt küme sayısı ile 3 elemanlı alt küme sayılarının toplamı kaçtır?

A) 28 B) 30 C) 32 D) 35 E) 37

2. $B=\{x:\ 4<|x|<8,\ x\in Z\}$

kümesinin 2 elemanlı alt küme sayısı ile 1 elemanlı alt küme sayısı arasındaki fark kaçtır?

A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

3. $B=\{x:\ x^2<15,\ x\in Z\}$

kümesinin en az 5 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

A) 23 B) 25 C) 27 D) 29 E) 32

4. Alt küme sayısı ile özalt küme sayısının toplamı 255 olan bir kümenin 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

A) 50 B) 48 C) 45 D) 35 E) 30

5. $A=\{x:\ -4\le x<3,\ x\in Z\}$

kümesinin en çok 4 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

A) 89 B) 93 C) 97 D) 99 E) 101

1–D 2–B 3–D 4–D 5–D

n Elemanlı Bir Kümenin r Elemanlı Alt Kümelerinin Sayısı

ÖĞRETEN SORU - 101

8 elemanlı alt kümelerinin sayısı, 2 elemanlı alt kümelerinin sayısına eşit olan bir A kümesinin, 4 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

s(A) = n olsun.

A kümesinin 8 elemanlı alt küme sayısı : $\binom{n}{8}$

2 elemanlı alt sayısı : $\binom{n}{2}$ dir.

$\binom{n}{8}=\binom{n}{2} \Rightarrow n=8+2=10$ olur.

s(A) = n = 10 ise, 10 elemanlı A kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin sayısı:

$\binom{10}{4}=\frac{10\cdot9\cdot8\cdot7}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=210$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 102

9 elemanlı bir kümenin en az iki elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

9 elemanlı bir kümenin en az iki elemanlı alt kümelerinin sayısı:

$\binom{9}{2}+\binom{9}{3}+...+\binom{9}{9}$ dur.

$\underbrace{\binom{9}{0}}_{1}+\underbrace{\binom{9}{1}}_{9}+\binom{9}{2}+\binom{9}{3}+...+\binom{9}{9}=2^9$ olduğundan

$\binom{9}{2}+\binom{9}{3}+...+\binom{9}{9}=2^9-1-9$

$=512-10=502$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 103

2 elemanlı 45 tane alt kümesi olan bir kümenin, 4 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

ÇÖZÜM:

s(A) = n olduğuna göre, n elemanlı bir kümenin,

2 elemanlı alt küme sayısı : $\binom{n}{2}$ dir.

O halde,

$\binom{n}{2}=45 \Rightarrow \frac{n\cdot(n-1)}{2\cdot1}=45$

$\Rightarrow n\cdot(n-1)=90$

$\Rightarrow n\cdot(n-1)=10\cdot9$

$\Rightarrow n=10$ olur.

10 elemanlı bir kümenin 4 elemanlı alt kümelerinin

sayısı: $\binom{10}{4}=\frac{10\cdot9\cdot8\cdot7}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=210$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 40

1. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

kümesinin 4 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

A) 20 B) 24 C) 30 D) 35 E) 40

2. **Bir A kümesinin 7 elemanlı alt kümelerinin sayısı 5 elemanlı alt kümelerinin sayısına eşit olduğuna göre, A kümesinin en çok 2 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?**

A) 76 B) 77 C) 78 D) 79 E) 80

3. **7 elemanlı bir kümenin en çok 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?**

A) 50 B) 54 C) 58 D) 62 E) 64

4. **Bir A kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin sayısı 3 elemanlı alt kümelerinin sayısına eşit olduğuna göre, A kümesinini en az 5 elemanlı kaç alt kümesi vardır?**

A) 94 B) 93 C) 92 D) 91 E) 90

5. **n elamanlı bir kümenin en çok 2 elemanlı alt küme sayısı 22 olduğuna göre, bu kümenin 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?**

A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 28

1–D 2–D 3–E 4–B 5–B

n Elemanlı Bir Kümenin r Elemanlı Alt Kümelerinde İşlemler

ÖĞRETEN SORU - 104

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} kümesinin dört elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde

a) 1 elemanı bulunur?

b) 2 elemanı bulunmaz?

c) 4 ve 5 elemanları bulunur?

d) 3 veya 6 elemanları bulunur?

e) 1 ve 3 elemanları bulunur, 8 elemanı bulunmaz?

ÇÖZÜM:

a) Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından biri 1 olacağından diğer üçü, B = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} kümesinin elemanlarından seçilmelidir.

s(B) = 7 olduğundan, bu 7 elemandan üçü,

$\binom{7}{3}=\frac{7\cdot6\cdot5}{3\cdot2\cdot1}=35$ farklı şekilde seçilebilir.

b) Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanları arasında 2 elemanı olmayacağından oluşturulacak alt kümelerin elemanları

C = {1, 3, 4, 5, 6, 7, 8} kümesinin elemanlarından seçilmelidir.

s(C) = 7 olduğundan, bu 7 elemandan dördü,

$\binom{7}{4}=\frac{7\cdot6\cdot5\cdot4}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=35$ farklı şekilde seçilebilir.

c) Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından ikisi 4 ve 5 olacağından diğer ikisi, D = {1, 2, 3, 6, 7, 8} kümesinin elemanlarından seçilmelidir. s(D) = 6 olduğundan, bu 6 elemandan ikisi, $\binom{6}{2}=\frac{6\cdot5}{2\cdot1}=15$ farklı şekilde seçilebilir.

d) A kümesinin, 3 ve 6 elemanlarının dışında kalan elemanlarının oluşturduğu 4 elemanlı alt kümelerinin sayısını bulup bu sonucu, A kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin sayısından çıkaralım.

$\binom{8}{4}-\binom{6}{2}=\frac{8\cdot7\cdot6\cdot5}{4\cdot3\cdot2\cdot1}-\frac{6\cdot5}{2\cdot1}$

$=70-15$

$=55$ bulunur.

e) Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından ikisi 1 ve 3 elemanları olacak, geriye kalan elemanlardan 8 elemanı olmayacak. Buna göre kalan iki eleman, B = {2, 4, 5, 6, 7} kümesinin elemanlarından seçilmelidir.

$\binom{5}{2}=\frac{5\cdot4}{2\cdot1}=10$ farklı şekilde seçilebilir.

O halde, A kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin 10 tanesinde 1 ve 3 bulunur, 8 bulunmaz.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 41

1. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

kümesinin dört elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 5 elemanı bulunur?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

2. A = {a, b, c, d, e, f}

kümesinin dört elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde c elemanı bulunmaz?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

3. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 2 ve 5 bulunur, 6 bulunmaz?

A) 4 B) 5 C) 8 D) 10 E) 12

4. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 3 ve 4 elemanlarından en az biri bulunur?

A) 70 B) 80 C) 85 D) 95 E) 105

5. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 4 veya 5 elemanları bulunur?

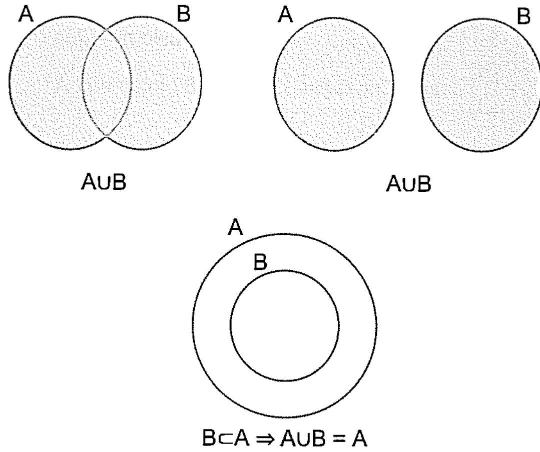
A) 20 B) 26 C) 30 D) 32 E) 36

1–C 2–B 3–A 4–E 5–C

Kümelerin Birleşimi – 1

Tanım: A ve B herhangi iki küme olmak üzere; A ve B kümelerinin bütün elemanlarının oluşturduğu kümeye **A ile B nin birleşimi** denir ve **A ∪ B** biçiminde gösterilir.

A ∪ B = {x | x ∈ A veya x ∈ B} dir.



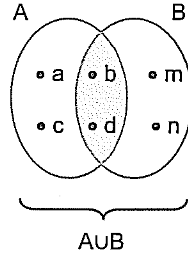
ÖĞRETEN SORU – 105

A = {a, b, c, d}, B = {b, d, m, n}

kümeleri için A ∪ B kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

A ∪ B = {a, b, c, d, m, n} dir.

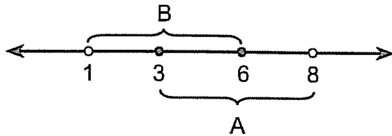


ÖĞRETEN SORU – 106

A = {x : x ∈ R ve 3 ≤ x < 8}
B = {x : x ∈ R ve 1 < x ≤ 6}

olduğuna göre, A ∪ B kümesi nedir?

ÇÖZÜM:



Yukarıdaki sayı ekseni üzerinde A ve B kümelerinin bütün elemanlarının oluşturduğu küme (1, 8) aralığındaki reel sayılar kümesidir.

O halde, **A ∪ B = {x : x ∈ R, 1 < x < 8}** dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 42

1. $A = \{1, 3, 5\}$
$B = \{3, 4, 5, 6\}$

olduğuna göre, A ∪ B kümesi nedir?

A) {1, 3, 4, 5} B) {1, 3, 5, 6} C) {3, 5}
D) {1, 3, 4, 5, 6} E) {1, 4, 5, 6}

2. $A = \{1, 3, 5, 7, 9, ...\}$
$B = \{0, 2, 4, 6, 8, ...\}$

olduğuna göre, A ∪ B kümesi nedir?

A) {1,3,5,7,9,..} B) {0,1,2,3,4,..} C) ∅
D) {0,2,4,6,8,..} E) {1,2,3,4,5,..}

3. $A = \{x: 4 \le x < 9,\ x \in R\}$
$B = \{x: 2 < x \le 11,\ x \in R\}$

olduğuna göre A ∪ B kümesi nedir?

A) (2,9) B) (2,11] C) [4,11]
D) (4,11) E) (2,11)

4. $A = \{x: -6 < x \le 1,\ x \in N\}$
$B = \{x: -2 < x < 11,\ x = 3n,\ n \in Z\}$

olduğuna göre, A ∪ B kümesi nedir?

A) {3,6,9} B) {0,3,6,9} C) {0,1}
D) {0,1,3,6,9} E) {1,3,6,9}

5. A = {Çift rakamlar}
B = {Tek rakamlar}

olduğuna göre, A ∪ B kümesi nedir?

A) ∅ B) {1,2,3,4,5,6,7,8} C) {0,2,4,6,8}
D) {1,2,3,4,5,6,7,8,9} E) {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

1–D 2–B 3–B 4–D 5–E

GÜR YAYINLARI

Kümelerin Birleşimi – 2

ÖĞRETEN SORU – 107

A = {x : x ∈ Z ve |x – 3| ≤ 4}

B = {x : x ∈ Z ve |x + 2| < 3}

kümeleri için s(A ∪ B) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$|x - 3| \le 4 \Rightarrow -4 \le x - 3 \le 4$
$\Rightarrow -1 \le x \le 7$ olduğundan,
A = {x : x ∈ Z ve –1 ≤ x ≤ 7} = {–1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} olur.
$|x + 2| < 3 \Rightarrow -3 < x + 2 < 3$
$\Rightarrow -5 < x < 1$ olduğundan
B = {x : x ∈ Z ve –5 < x < 1} = {–4, –3, –2, –1, 0} dır.
Bu durumda,
A ∪ B = {–4, –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} ve
s(A ∪ B) = 12 bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 108

B ⊂ A ⊂ C olmak üzere, s(A) = 7 ve s(C) = 10 ise, s(B ∪ A) + s(A ∪ C) toplamı kaçtır?

ÇÖZÜM:

B ⊂ A ise B ∪ A = A ⇒ s(B ∪ A) = s(A) = 7
A ⊂ C ise A ∪ C = C ⇒ s(A ∪ C) = s(C) = 10 dur.
O halde, s(B ∪ A) + s(A ∪ C) = 7 + 10 = 17 bulunur.

Birleşim İşleminin Özellikleri

1. A ∪ A = A
2. A ∪ B = B ∪ A
3. A ∪ (B ∪ C) = (A ∪ B) ∪ C
4. A ∪ ∅ = ∅ ∪ A = A
5. A ⊂ B ⇒ A ∪ B = B
6. A ⊂ (A ∪ B) ve B ⊂ (A ∪ B)
7. A ∪ B = ∅ ⇔ A = ∅ ve B = ∅

ÖĞRETEN SORU – 109

$(A \cup \varnothing) \cup (B \cup A)$

kümesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:

$(A \cup \varnothing) \cup (B \cup A) = A \cup (B \cup A)$
$= B \cup A$ bulunur.

($\varnothing \subset A$ olduğundan $\varnothing \cup A = A$ dır.
$A \subset (B \cup A)$ olduğundan $A \cup (B \cup A) = B \cup A$ dır.)

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 43

1. $A = \{x: |x| < 3,\ x \in Z\}$
$B = \{x: -5 < x < 0,\ x \in Z\}$

kümeleri veriliyor. Buna göre A ∪ B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

2. $A = \{x: x^2 < 32,\ x \in N\}$
B = {x: x çift rakam}

kümeleri veriliyor. Buna göre A ∪ B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

3. A ⊂ B ⊂ C olmak üzere;

$s(B) = 8$ ve $s(C) = 12$

olduğuna göre, $s(A \cup B) + s(B \cup C)$ toplamı kaçtır?

A) 24 B) 22 C) 21 D) 20 E) 18

4. $[(B \cup \varnothing) \cup (A \cup \varnothing)] \cup \varnothing$

kümesinin en sade şekli nedir?

A) ∅ B) A C) B D) A ∪ B E) E

5. A ⊂ C ⊂ B olmak üzere;

$[(A \cup \varnothing) \cup (A \cup B)] \cup (A \cup C)$

kümesinin en sade şekli nedir?

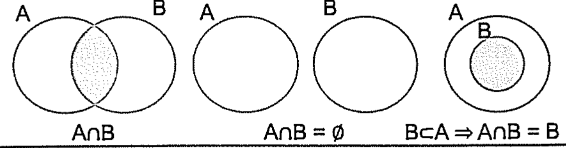
A) C B) B C) A D) A ∪ B E) ∅

1–C 2–B 3–D 4–D 5–B

GÜR YAYINLARI

Kümelerin Kesişimi – 1

Tanım: A ve B herhangi iki küme olmak üzere, bu kümelerin ortak elemanlarının oluşturduğu kümeye **A ile B nin kesişimi** denir ve **A ∩ B** biçiminde gösterilir.
A ∩ B = {x : x ∈ A ve x ∈ B} dir.



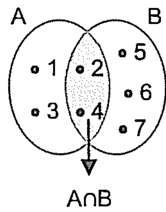
ÖĞRETEN SORU - 110

A = {1, 2, 3, 4} ve B = {2, 4, 5, 6, 7}

kümeleri için A ∩ B kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

A ∩ B = {2, 4} tür.



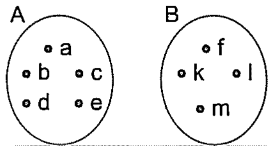
ÖĞRETEN SORU - 111

A = {a, b, c, d, e}, B = {f, k, l, m}

kümeleri için A ∩ B kümesi nedir?

ÇÖZÜM:
A ve B kümelerinin ortak elemanı yoktur.

O halde, **A ∩ B = ∅** dır.





NOT

A ∩ B = ∅ ise A ve B kümelerine **ayrık kümeler** denir.

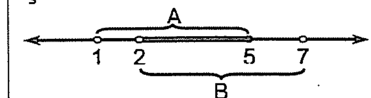
ÖĞRETEN SORU - 112

A = {x : x ∈ R ve 1 < x ≤ 5}

B = {x : x ∈ R ve 2 < x < 7}

kümeleri için A ∩ B kümesi nedir?

ÇÖZÜM:



Yukarıdaki sayı ekseni üzerinde görüldüğü gibi, A ve B nin her ikisinin de ortak elemanı (2, 5] aralığındaki sayılardır. O halde,

A ∩ B = {x : 2 < x ≤ 5, x ∈ R} dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 44

1. $A=\{a,b,c,d\}$
   $B=\{b,c,e,f,g\}$

   olduğuna göre, A ∩ B kümesi nedir?

   A) {a,b,c,d,e} B) {c,d,e,f} C) {c,d}
   D) {a,b,c,d,e,f,g} E) {b,c}

2. $A=\{a,b,c,d,e\}$
   $B=\{f,k,m,n,t\}$

   olduğuna göre, A ∩ B kümesi nedir?

   A) {f,k,d} B) {c,d,m,t} C) {f,e}
   D) {a,b,c,d,e,f,k,m,n,t} E) ∅

3. A = {Çift rakamlar}
   $B=\{x:\ -5<x<7,\ x\in Z\}$

   olduğuna göre, A ∩ B kümesinin alt küme sayısı kaçtır?

   A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 18

4. $A=\{x:\ |x|<5,\ x\in Z^-\}$
   $B=\{x:\ x<6,\ x\in R\}$

   olduğuna göre, A ∩ B kümesinin 2 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

   A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

5. $A=\{x:\ -2\le x<7,\ x\in R\}$
   $B=\{x:\ 1<x\le 8,\ x\in R\}$

   olduğuna göre, A ∩ B kümesi nedir?

   A) [–2,8] B) (–2,8) C) (1,7)
   D) [1,7] E) [–2,7)

1–E 2–E 3–D 4–C 5–C

GÜR YAYINLARI

Kümelerin Kesişimi – 2

ÖĞRETEN SORU - 113

A ⊂ C ⊂ B olmak üzere, s(A) = 6 ve s(C) = 9 ise s(A ∩ C) + s(C ∩ B) toplamının değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:
A ⊂ C ⇒ A ∩ C = A ⇒ s(A ∩ C) = s(A) = 6
C ⊂ B ⇒ C ∩ B = C ⇒ s(C ∩ B) = s(C) = 9
olur. O halde,
s(A ∩ C) + s(C ∩ B) = 6 + 9 = 15 bulunur.



NOT

s(A ∪ B) = s(A) + s(B) – s(A ∩ B) dir.

ÖĞRETEN SORU - 114

s(A) = 14, s(B) = 8 ve s(A ∪ B) = 19 ise,

s(A ∩ B) kaçtır?

ÇÖZÜM:
s(A ∪ B) = s(A) + s(B) – s(A ∩ B)
19 = 14 + 8 – s(A ∩ B)
s(A ∩ B) = 3 bulunur.

Kesişim İşleminin Özellikleri

1. A ∩ A = A
2. A ∩ B = B ∩ A
3. A ∩ ∅ = ∅ ∩ A = ∅
4. A ⊂ B ⇒ A ∩ B = A
5. A ∩ (B ∩ C) = (A ∩ B) ∩ C
6. (A ∩ B) ⊂ A ve (A ∩ B) ⊂ B
7. A ∪ (B ∩ C) = (A ∪ B) ∩ (A ∪ C)
8. A ∩ (B ∪ C) = (A ∩ B) ∪ (A ∩ C)

ÖĞRETEN SORU - 115

A ⊂ B **olmak üzere;**

(A ∩ B) ∪ (A ∩ ∅)

kümesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:
A ⊂ B ⇒ A ∩ B = A
A ∩ ∅ = ∅ ∩ A = ∅ dir.
Buna göre
(A ∩ B) ∪ (A ∩ ∅) = A ∪ ∅
= A bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 45

1. C ⊂ A ⊂ B olmak üzere

   s(C) = 5 ve s(A) = 10

   olduğuna göre s(C ∩ A) + s(A ∩ B) toplamı kaçtır?

   A) 16 B) 15 C) 12 D) 10 E) 8

2. s(A) = 14
   s(B) = 17
   s(A ∩ B) = 5

   olduğuna göre, s(A ∪ B) kaçtır?

   A) 23 B) 24 C) 25 D) 26 E) 27

3. A ∩ B kümesinin alt küme sayısı 8 dir.

   s(A) = 4x – 2
   s(B) = 3x – 1
   s(A ∪ B) = 6x + 2

   olduğuna göre, s(A ∪ B) kaçtır?

   A) 44 B) 50 C) 56 D) 62 E) 68

4. $A=\{x \mid x\in Z \text{ ve } |x-2|<3\}$
   $B=\{x \mid x\in Z \text{ ve } |x-1|\le 4\}$

   olduğuna göre, s(A ∪ B) + s(A ∩ B) kaçtır?

   A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

5. B ⊂ A olmak üzere

   (A ∩ B) ∪ (B ∩ ∅)

   kümesinin en sade şekli nedir?

   A) ∅ B) A C) A ∩ B
   D) B E) A ∪ B

1–B 2–D 3–B 4–C 5–D

GÜR YAYINLARI

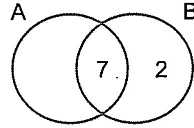
Kümelerde Birleşim ve Kesişim – 1

ÖĞRETEN SORU - 116

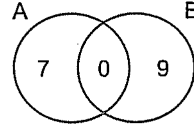
A ve B herhangi iki küme olmak üzere,
s(A) = 7 ve s(B) = 9 ise
a) s(A ∪ B) en az kaçtır?
b) s(A ∪ B) en çok kaçtır?
c) s(A ∩ B) en çok kaçtır?
d) s(A ∩ B) en az kaçtır?

ÇÖZÜM:

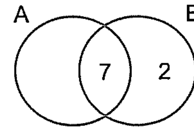
a) s(A ∪ B) nin en az olması için s(A ∩ B) en çok olmalıdır.
s(A ∩ B) = 7 seçilirse
s(A ∪ B) = 9 olur.



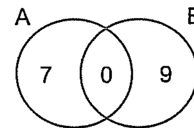
b) s(A ∪ B) nin en çok olması için s(A ∩ B) en az olmalıdır.
s(A ∩ B) = 0 seçilirse
s(A ∪ B) = 16 olur.



c) s(A ∩ B) en çok olması için
s(A ∩ B) = s(A) = 7 seçilmelidir.



d) s(A ∩ B) en az olması için
kümelerin ortak elemanı olmamalıdır.
s(A ∩ B) = 0 seçilir.



ÖĞRETEN SORU - 117

s(A) = 8, s(B) = 12 ve A ∩ B ≠ ∅ olmak üzere,
s(A ∪ B) nin en büyük değeri nedir?

ÇÖZÜM:
s(A ∪ B) nin en büyük olması için s(A ∩ B) en küçük olmalıdır. (A ∩ B) ≠ ∅ olduğundan
s(A ∩ B) = 1 olmalıdır.
Bu durumda, s(A ∪ B) nin en büyük değeri;
s(A ∪ B) = s(A) + s(B) – s(A ∩ B)
s(A ∪ B) = 8 + 12 – 1 = 19 bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 118

A ve B kümeleri için, s(A) = s(B) + 3
s(A ∪ B) = 21 ve s(A ∩ B) = 4 ise, s(B) değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:
s(A ∪ B) = s(A) + s(B) – s(A ∩ B) olduğundan
21 = s(B) + 3 + s(B) – 4 ⇒ 2 . s(B) = 22
⇒ s(B) = 11 bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 46

1. s(A) = 4
s(B) = 6
s(A ∩ B) ≠ ∅

A ∪ B kümesinin elemanlarının sayısı en çok x, en az y olduğuna göre x + y toplamı kaçtır?

A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

2. s(A) = 5
s(B) = 11

olduğuna göre, s(A ∪ B) nin en küçük ve en büyük değerleri toplamı kaçtır?

A) 28 B) 27 C) 26 D) 25 E) 24

3. s(A ∩ B) = 6
s(A ∪ B) = 13
s(A) < s(B)

olduğuna göre, s(B) nin en küçük değeri kaçtır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

4. A ∩ B ≠ ∅
s(A) = 6
s(B) = 13

olduğuna göre, s(A ∪ B) nin en büyük değeri kaçtır?

A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

5. A ve B herhangi iki küme olmak üzere,
s(A ∩ B) = 6
s(A ∪ B) = 26
s(A) = 3 . s(B)

olduğuna göre, s(A) kaçtır?

A) 18 B) 20 C) 21 D) 24 E) 26

1–B 2–B 3–D 4–C 5–D

Kümelerde Birleşim ve Kesişim – 2

ÖĞRETEN SORU - 119

A ∪ B, A ∩ B ve B kümelerinin özalt küme sayıları sırasıyla 511, 7 ve 63 ise A kümesinin eleman sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:
s(A ∪ B) = x, s(A ∩ B) = y ve s(B) = z
$2^x - 1 = 511$ $2^y - 1 = 7$ $2^z - 1 = 63$
$2^x = 512 = 2^9$ $2^y = 8 = 2^3$ $2^z = 64 = 2^6$
x = 9 y = 3 z = 6
Bu değerler,
s(A ∪ B) = s(A) + s(B) – s(A ∩ B) eşitliğinde yerine yazılırsa,
9 = s(A) + 6 – 3 ⇒ s(A) = 6 bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 120

s(A), s(B) ve s(A ∩ B) sırasıyla 3, 6 ve 2 sayıları ile doğru orantılıdır. s(A ∪ B) = 49 ise
s(A ∩ B) kaçtır?

ÇÖZÜM:
$\frac{s(A)}{3} = \frac{s(B)}{6} = \frac{s(A \cap B)}{2} = k$ olduğuna göre,
s(A) = 3k, s(B) = 6k, s(A ∩ B) = 2k olur.
s(A ∪ B) = s(A) + s(B) – s(A ∩ B)
49 = 3k + 6k – 2k
49 = 7k
k = 7 olur.
O halde, s(A ∩ B) = 2k = 2 • 7 = 14 bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 121

A ∪ B = {a, b, c, d}, A ∪ C = {b, d, e, f, k, l} ise,
A ∪ (B ∩ C) kümesi nedir?

ÇÖZÜM:
A ∪ (B ∩ C) = (A ∪ B) ∩ (A ∪ C)
= {a, b, c, d} ∩ {b, d, e, f, k, l}
= {b, d} bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 122

A ∩ B = [–2, 4) ve A ∩ C = (–4, 1] ise A ∩ (B ∪ C) kümesi nedir?

ÇÖZÜM:
A ∩ (B ∪ C) = (A ∩ B) ∪ (A ∩ C)
= [–2, 4) ∪ (–4, 1]
= (–4, 4) bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 47

1. A ∪ B, A ∩ B ve A kümelerinin alt küme sayıları sırasıyla 1024, 64 ve 256 **olduğuna göre s(B) kaçtır?**

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. s(A), s(B) ve s(A ∪ B) sırasıyla 10, 4 ve 12 sayıları ile orantılıdır. s(A ∩ B) = 8

olduğuna göre, s(B) kaçtır?

A) 32 B) 28 C) 24 D) 20 E) 16

3. A, B ve A ∪ B kümelerinin öz alt küme sayıları sırasıyla 31, 63 ve 1023 **olduğuna göre s(A ∩ B) kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. A ∪ B = {1,2,3,4,5,6}
A ∪ C = {2,4,6,8}

olduğuna göre, A ∪ (B ∩ C) kümesi nedir?

A) {1,3,5} B) {4,5} C) {2,6,8} D) {2,4,6} E) {1,2,6}

5. A ∩ C = [–3,6)
A ∩ B = (–5,2]

olduğuna göre, A ∩ (B ∪ C) kümesi nedir?

A) [–3,2] B) (–5,6) C) [–3,6) D) [–5,6) E) [–3,2)

1–D 2–E 3–A 4–D 5–B

Kümelerde Birleşim ve Kesişim – 3

ÖĞRETEN SORU – 123

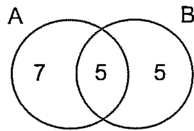
A veya B gazetesinden en az birinin okunduğu bir toplulukta, A gazetesini okuyanların sayısı 12, B gazetesini okuyanların sayısı 10 ve her iki gazeteyi okuyanların sayısı 5 tir. Buna göre bu toplulukta kaç kişi vardır?

ÇÖZÜM:

A gazetesini okuyanların sayısı : s(A) = 12

B gazetesini okuyanların sayısı : s(B) = 10

A ve B gazetelerini okuyanların sayısı : $s(A \cap B) = 5$



$s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B)$

$s(A \cup B) = 12 + 10 - 5 = 17$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 124

A veya B gazetesinden en az birinin okunduğu 34 kişilik bir toplulukta A gazetesini okuyanların sayısı, B gazetesini okuyanların sayısının 2 katından 5 fazladır. Toplulukta her iki gazeteyi okuyanların sayısı 7 olduğuna göre A gazetesini okuyanların sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

B gazetesini okuyanların sayısı: s(B) = x

A gazetesini okuyanların sayısı: s(A) 2 • s(B) + 5

s(A) = 2x + 5

A ve B gazetesini okuyanların sayısı: $s(A \cap B) = 7$

Topluluktaki kişi sayısı: $s(A \cup B)$

$s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B)$

$34 = 2x + 5 + x - 7$

$34 = 3x - 2$

x = 12 olur.

$s(A) = 2x + 5 \Rightarrow s(A) = 2 \cdot 12 + 5 = 29$ dur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 48

1. **Bir sınıftaki öğrencilerin 18'i futbol, 22'si basketbol oynuyor. Bu sınıftaki 7 öğrenci her iki sporu da oynayabildiğine göre, sınıf mevcudu kaçtır.**

   A) 28 B) 30 C) 31 D) 33 E) 35

2. **Futbol ve basketbol oyunlarından en az birini oynayanların bulunduğu 36 kişilik bir toplulukta 19 kişi basketbol, 25 kişi futbol oynadığına göre, her iki sporu da yapan kaç kişi vardır?**

   A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

3. **Satranç ve briç oyunlarından en az birini oynayanların bulunduğu 24 kişilik bir toplulukta her iki oyunu da oynayanların sayısı 5 kişidir. Satranç oynayanlar briç oynayanların sayısının 2 katından 2 fazla olduğuna göre briç oynayanlar kaç kişidir?**

   A) 4 B) 5 C) 7 D) 9 E) 10

4. **Futbol ve basketbol oyunlarından en az birini oynayanların bulunduğu 28 kişilik bir toplulukta her iki oyunuda oynayanların sayısı 6 kişidir. Futbol oynayanlar her iki oyunu da oynayanların sayısının 4 katı olduğuna göre basketbol oynayanlar kaç kişidir?**

   A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

5. **Futbol ve basketbol oyunlarından en az birini oynayanların bulunduğu 22 kişilik bir toplulukta futbol oynayanlar her iki oyunuda oynayanların 4 katından 2 eksik, basketbol oynayanlar her iki oyunu da oynayanların 3 katı ise her iki oyunuda oynayanların sayısı kaçtır?**

   A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

1–D 2–B 3–D 4–C 5–C

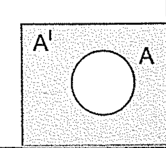
GÜR YAYINLARI

Evrensel Küme – 1

Tanım: Kümelerle ilgili işlemlerde, işleme katılan bütün kümeleri kapsayan kümeye **evrensel küme** denir ve E ile gösterilir.

Bir Kümenin Tümleyeni

$A \subset E$ olmak üzere E evrensel kümesinin A da bulunmayan elemanlarının kümesine A kümesinin **tümleyeni** denir ve **A'** veya $\bar{A}$ ile gösterilir.



Evrensel Küme ve Tümleyen ile İlgili Özellikler

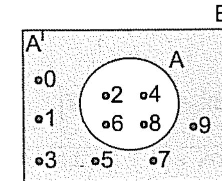
1. $(A')' = A$
2. $E' = \emptyset$
3. $\emptyset' = E$
4. $A \cap A' = \emptyset$
5. $A \cup A' = E$
6. $A \cap E = A$
7. $A \cup E = E$
8. $A \subset B \Rightarrow B' \subset A'$
9. $(A \cup B)' = A' \cap B'$
10. $(A \cap B)' = A' \cup B'$

ÖĞRETEN SORU – 125

E = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, A = {2, 4, 6, 8} olsun. Aşağıdakilerin her birini bulunuz.

a) **A'** b) **$A \cup E$**
c) **$A \cap E$** d) **$A \cup A'$**
e) **$A \cap A'$** f) **(A')'**

ÇÖZÜM:



a) **A'** = {0, 1, 3, 5, 7, 9}

b) **$A \cup E$** = {2, 4, 6, 8} ∪ {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} = **E**

c) **$A \cap E$** = {2, 4, 6, 8} ∩ {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} = {2, 4, 6, 8} = **A**

d) **$A \cup A'$** = {2, 4, 6, 8} ∪ {0, 1, 3, 5, 7, 9} = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} = **E**

e) **$A \cap A'$** = {2, 4, 6, 8} ∩ {0, 1, 3, 5, 7, 9} = ∅

f) **A'** = {0, 1, 3, 5, 7, 9} olduğundan

(A')' = {2, 4, 6, 8} = **A** dır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 49

1. **Aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?**

   I. $A' \cap \emptyset = \emptyset$ IV. $A' \cup \emptyset = A'$

   II. $A \cup A' = E$ V. $(A \cup B)' = A' \cup B'$

   III. $A \cap E = E$ VI. $B \subset A \Rightarrow A' \subset B'$

   A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $A \subset E$ olmak üzere,

   E = {1,2,3,4,5,6,7,8}
   A' = {4,6,8}

   olduğuna göre A kümesi nedir?

   A) {1,2,4,6} B) {1,2,3,5,7} C) {1,3,5,7} D) {1,3,5,8} E) {2,3,4,6}

3. $A \subset E$ olmak üzere,

   E = {1,2,3,4,5,6,7}
   A = {3,5,7}

   olduğuna göre $A \cup A'$ kümesi nedir?

   A) ∅ B) {3,5,7} C) {1,2,4,6} D) {1,2,3,4,5,6} E) {1,2,3,4,5,6,7}

4. $B \subset E$ olmak üzere;

   E = {1,2,3,4,5,6,7,8}
   B = {1,4,6,8}

   olduğuna göre $B' \cap E$ nedir?

   A) {1,3,7,8} B) {1,3,5,7} C) {2,3,5,7} D) {1,4,6,8} E) {1,3,5,7}

5. $A \subset B$ olmak üzere;

   B = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}
   A = {0,2,4,6,8}

   olduğuna göre $A' \cap B$ nedir?

   A) {0,2,4,6,8} B) {1,3,4,5,7,9} C) {0,1,2,3,4,5,7,8,9} D) {1,3,5,7,9} E) {1,3,5,7}

1–D 2–B 3–E 4–C 5–D

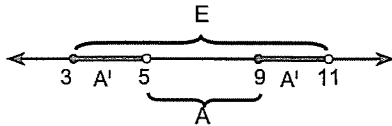
GÜR YAYINLARI

Evrensel Küme – 2

ÖĞRETEN SORU - 126

E = [3, 11) ve A = (5, 9] ise A′ kümesi nedir?

ÇÖZÜM:



A′ = [3, 5] ∪ (9, 11) bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 127

A = {x : x ∈ Z ve |4x – 2| ≥ 10}

olduğuna göre, s(A′) kaçtır?

ÇÖZÜM:

A′ = {x : x ∈ Z ve |4x – 2| < 10} dır.

|4x – 2| < 10 ⇒ –10 < 4x – 2 < 10

⇒ –8 < 4x < 12

⇒ –2 < x < 3

A′ = {x : x ∈ Z ve –2 < x < 3} = {–1, 0, 1, 2} dir.

O halde, **s(A′) = 4** bulunur.



NOT

s(A) + s(A′) = s(E) dir.

ÖĞRETEN SORU - 128

18 elemanlı E evrensel kümesinin bir alt kümesi A olmak üzere, s(A′) = 3 • s(A) – 2 ise s(A) değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

s(A) + s(A′) = s(E) olduğundan,

s(A) + s(A′) = 18 ⇒ s(A) + 3s(A) – 2 = 18

⇒ 4 • s(A) = 20

⇒ s(A) = 5 bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 50

1. $E = (4,13)$
   $A = [6,9)$

   olduğuna göre, A′ nedir?

   A) $(4,6] \cup [9,13)$ B) $(4,6) \cup [9,13)$
   C) $(4,9)$ D) $[4,6) \cup [9,13)$
   E) $(6,9]$

2. $E = [1,15)$
   $A = [4,11)$
   $B = (2,8]$

   olduğuna göre A ∩ B′ nedir?

   A) $[4,8]$ B) $[8,11]$ C) $[8,11)$
   D) $(8,11)$ E) $[1,2] \cup (8,15)$

3. $A : \{x : |2x-6| > 4,\ x \in R\}$

   olduğuna göre A′ nedir?

   A) $(1,5)$ B) $(2,10)$ C) $[1,5)$
   D) $[1,5]$ E) $R-[1,5]$

4. $A : \{x : |3x-1| \geq 11,\ x \in Z\}$

   olduğuna göre, s(A′) kaçtır?

   A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

5. E evrensel kümesinin bir alt kümesi A olmak üzere,

   s(E) = 28
   s(A) = 4 • s(A′) – 7

   olduğuna göre, s(A) kaçtır?

   A) 7 B) 13 C) 18 D) 21 E) 23

1–B 2–D 3–D 4–C 5–D

Evrensel Küme – 3

ÖĞRETEN SORU - 129

E evrensel kümesinin iki alt kümesi A ve B olmak üzere,

s(A) + s(B) = 22

s(A′) + s(B′) = 14

olduğuna göre, s(E) değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

s(A) + s(B) = 22
+ s(A′) + s(B′) = 14

$\underbrace{s(A)+s(A')}_{s(E)} + \underbrace{s(B)+s(B')}_{s(E)} = 22+14$

$2 \cdot s(E) = 36 \Rightarrow s(E) = 18$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 130

A′ = {1, 2, 3, 4, 5, 6} ve B′ = {4, 6, 8, 9} ise

a) (A ∪ B)′ kümesi nedir?

b) (A ∩ B)′ kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

a) (A ∪ B)′ = A′ ∩ B′
= {4, 6}

b) (A ∩ B)′ = A′ ∪ B′
= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9}

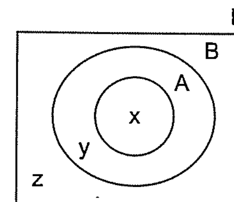
ÖĞRETEN SORU - 131

A ve B iki kümedir.

A ⊂ B, s(A′) = 12, s(B′) = 10, s(A ∪ B) = 9

olduğuna göre, s(A) + s(B) kaçtır?

ÇÖZÜM:



$s(A') = y + z = 12$

$s(B') = z = 10$

$s(A \cup B) = x + y = 9$

$z + y = 12 \Rightarrow 10 + y = 12$

$\Rightarrow y = 2$

$x + y = 9 \Rightarrow x + 2 = 9 \Rightarrow x = 7$

O halde

$s(A) + s(B) = x + (x + y)$

$= 2x + y$

$= 2.7 + 2$

$= 16$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 51

1. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin iki alt kümesidir.

   s(A) + s(B′) = 12
   s(A′) + s(B) = 20

   olduğuna göre, s(E) kaçtır?

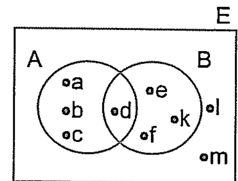
   A) 32 B) 24 C) 22 D) 18 E) 16

2. $A' = \{1,2,3,4,5,6,7\}$
   $B' = \{3,5,6,8,9\}$

   olduğuna göre, $(A \cup B)'$ nedir?

   A) {1,2,3,4,5,6,7,8,9} B) {3,5,6,8}
   C) {3,5,7,8} D) {3,5,6}
   E) {3,5}

3. **Yandaki verilen şekle göre $(A \cap B)' \cap A'$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) {l,m} B) {a,b,c} C) {e,f,k,l,m}
   D) {a,b,c,e,f,k} E) {a,b,c,l,m}

4. A ve B iki kümedir.

   $B \subset A$,
   $s(A') = 8$
   $s(B') = 11$
   $s(A \cap B) = 4$

   olduğuna göre, s(A) + s(A ∩ B) kaçtır?

   A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

5. A ve B evrensel kümenin alt kümeleridir.

   $s(E) = 42$
   $s(A \cup B') = 30$
   $s(A \cap B) = 8$

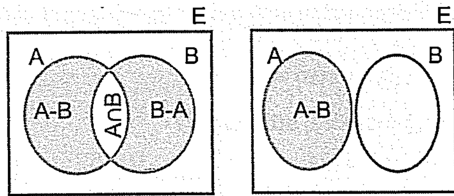
   olduğuna göre, s(B) kaçtır?

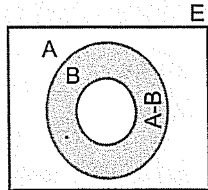
   A) 14 B) 16 C) 18 D) 20 E) 22

1–E 2–D 3–C 4–B 5–D

İki Kümenin Farkı – 1

A ve B iki küme olmak üzere; A kümesinde olup B kümesinde olmayan elemanların kümesine **A ile B kümesinin farkı** denir ve **A\B** ya da **A – B** ile gösterilir.





A – B = {x : x ∈ A ve x ∉ B}

A Δ B = (A \ B) ∪ (B \ A) ifadesinde A ve B kümelerinin simetrik farkı denir.

Fark İşlemin Özellikler

1. $A - A = \emptyset$
2. $A - \emptyset = A$
3. $\emptyset - A = \emptyset$
4. $A - B \neq B - A$
5. **$E - A = A'$**
6. **$A - B = A \cap B'$**
7. **$A - B' = A \cap B$**
8. **$A \subset B \Rightarrow A - B = \emptyset$**

ÖĞRETEN SORU – 132

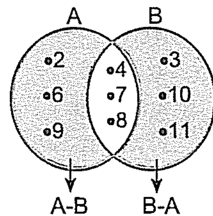
A = {2, 4, 6, 7, 8, 9}, B = {3, 4, 7, 8, 10, 11} kümeleri için A – B ve B – A kümeleri nedir?

ÇÖZÜM:

Şemadan da görüldüğü gibi,

A – B = {2, 6, 9}

B – A = {3, 10, 11} dir.



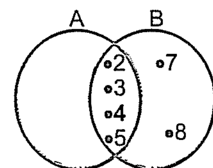
ÖĞRETEN SORU – 133

A ∩ B = {2, 3, 4, 5} ve B – A = {7, 8} ise B kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

Şemadan da görüldüğü (A ∩ B) ∪ (B – A) = B olup

B = {2, 3, 4, 5, 7, 8} dir.



ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 52

1. **Aşağıdakilerden kaç tanesi yanlıştır?**

I. $A - \emptyset = A$ IV. $A - B = B - A$

II. $E - A = A$ V. $A - B' = A \cap B$

III. $\emptyset - A = \emptyset$ VI. $A - B = A \cap B'$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $A = \{1,2,3,5,7,8\}$

$B = \{2,3,5,9\}$

olduğuna göre, B-A kümesi nedir?

A) {2,3,5,9} B) {1,7,8} C) {1,7} D) {2,3,5} E) {9}

3. $A = \{1,2,3,4,5\}$

$B = \{2,3,5,7,9\}$

olduğuna göre, $s(A \setminus B) + s(B \setminus A)$ toplamı kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

4. $A \cap B = \{3,5,7,8\}$

$A - B = \{2,6,9\}$

olduğuna göre, A kümesi nedir?

A) {2,3,5,7,8,9} B) {3,5,6,7,8,9} C) ∅ D) {2,3,5,6,7,8} E) {2,3,5,6,7,8,9}

5. $A \cup B = \{1,3,5,6,7,8,9\}$

$A \cap B = \{3,6,9\}$

olduğuna göre, $s(A \setminus B) + s(B \setminus A)$ toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 11

1–B 2–E 3–A 4–E 5–B

İki Kümenin Farkı – 2

ÖĞRETEN SORU – 134

s(A – B) = 4, s(B – A) = 2 ve A ∪ B nin özalt küme sayısı 511 ise s(A) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$s(A \cup B) = n$ ise $2^n - 1 = 511$

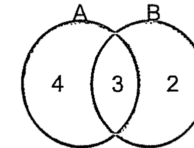
$2^n = 512$

$n = 9$

$s(A \cup B) = s(A - B) + s(B - A) + s(A \cap B)$

$9 = 4 + 2 + s(A \cap B)$

$s(A \cap B) = 3$ tür.



O halde, $s(A) = s(A - B) + s(A \cap B)$

$s(A) = 4 + 3 = 7$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 135

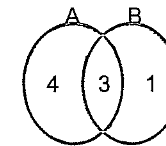
A ∪ B, A ∩ B ve B – A kümelerinin alt küme sayıları sırasıyla 256, 8 ve 2 ise, s(A – B) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$2^{s(A \cup B)} = 256 \Rightarrow 2^{s(A \cup B)} = 2^8 \Rightarrow s(A \cup B) = 8$

$2^{s(A \cap B)} = 8 \Rightarrow 2^{s(A \cap B)} = 2^3 \Rightarrow s(A \cap B) = 3$

$2^{s(B - A)} = 2 \Rightarrow s(B - A) = 1$



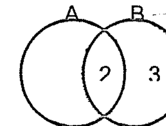
O halde, s(A – B) = 4 bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 136

$s(B - A) = 3$, $s(A - B) = 4 \cdot s(B)$ ve $s(A \cap B) = 2$ olduğuna göre, s(A ∪ B) kaçtır?

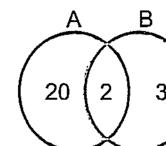
ÇÖZÜM:

$\left.\begin{matrix} s(B - A) = 3 \\ s(A \cap B) = 2 \end{matrix}\right\} \Rightarrow s(B) = 5$ olur



$s(A - B) = 4 \cdot s(B) \Rightarrow s(A - B) = 4 \cdot 5$

$\Rightarrow s(A - B) = 20$ dir.



O halde, s(A ∪ B) = 25 bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 53

1. $s(A - B) = 4$

$s(B - A) = 5$

$s(A \cup B) = 14$

olduğuna göre, s(A ∩ B) kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

2. A – B, A ∩ B ve A ∪ B kümelerinin alt küme sayıları sırasıyla 8, 4 ve 128 olduğuna göre,

B – A kümesinin özalt küme sayısı kaçtır?

A) 3 B) 7 C) 15 D) 31 E) 63

3. $s(A - B) = 6$

$s(B - A) = 4$

$s(A') = 12$

olduğuna göre, $s(B)'$ kaçtır?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

4. $s(A - B) = 5$

$s(B - A) = 3.s(A)$

$s(A \cup B) = 24$

olduğuna göre, s(A ∩ B) kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. A ve B, E evrensel kümenin alt kümeleridir. A ∩ B kümesinin alt küme sayısı 32

$s(E) = 14$

$s(B - A) = 3$

olduğuna göre, s(B') kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1–C 2–A 3–C 4–A 5–D

İki Kümenin Farkı – 3

ÖĞRETEN SORU - 137

$(A - B')' = A' \cup B'$ olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

$A - B = A \cap B'$ olduğundan

$(A - B')' = (A \cap (B')')' = (A \cap B)' = A' \cup B'$ dir.

ÖĞRETEN SORU - 138

$A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$

olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

$A - (B \cap C) = A \cap (B \cap C)' = A \cap (B' \cup C')$

$= (A \cap B') \cup (A \cap C')$

$= (A - B) \cup (A - C)$ olur.

ÖĞRETEN SORU - 139

$A - (B - C') = (A - B) \cup (A - C)$

olduğunu gösteriniz.

ÇÖZÜM:

$A - (B - C') = A \cap (B - C')' = A \cap (B \cap C)'$

$= A \cap (B' \cup C')$

$= (A \cap B') \cup (A \cap C')$

$= (A - B) \cup (A - C)$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 140

$(A \cap B) \cup (B' \cup A)'$ kümesinin eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$(A \cap B) \cup (B' \cup A)' = (A \cap B) \cup (A' \cap B)$

$= (A \cup A') \cap B$

$= E \cap B$

$= B$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 141

$(B' - A) \cap B$ kümesinin eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$(B' - A) \cap B = (B' \cap A') \cap B$

$= (B' \cap B) \cap A'$

$= \emptyset \cap A'$

$= \emptyset$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 54

1. $(A \cap B) \cup (A \cap B')$

ifadesinin en sade hali nedir?

A) B B) $A \cap B$ C) $A \cup B$ D) E E) A

2. $A \subset E$, $B \subset E$ olmak üzere;

$A' \cap (B \cup A')'$

ifadesinin en sade hali nedir?

A) E B) A′ C) B′ D) ∅ E) A

3. $A \subset B$

olduğuna göre, $[A \cap (B \cup A')]'$ kümesinin eşiti nedir?

A) A B) B C) A′ D) B′ E) ∅

4. $A \subset B$ ve E evrensel küme olmak üzere;

$(A - B') \cup A'$

ifadesinin en sade hali nedir?

A) A′ B) E C) B D) ∅ E) A

5. $[(A - B) \cup (B \cap A')] - A$

ifadesinin en sade hali nedir?

A) $B - A$ B) $A - B$ C) B′ D) A′ E) ∅

1–E 2–D 3–C 4–B 5–A

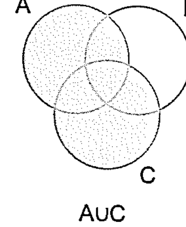
İki Kümenin Farkı – 4

ÖĞRETEN SORU - 142

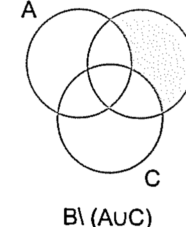
A, B, C herhangi üç küme olmak üzere,

$B \setminus (A \cup C)$ kümesini Venn şemasında gösterelim.

ÇÖZÜM:



$A \cup C$



$B \setminus (A \cup C)$

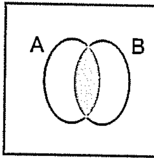
ÖĞRETEN SORU - 143

A ve B herhangi iki küme olmak üzere,

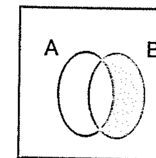
$(A \cap B) \cup (B \cap A')$ ifadesinin en sade şekli nedir?

ÇÖZÜM:

E : Evrensel Küme

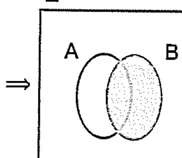


$A \cap B$



$B \cap A'$

⇒



$(A \cap B) \cup (B \cap A')$

Şemadaki taralı bölge B kümesidir.

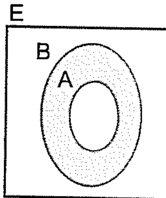
Bu durumda, $(A \cap B) \cup (B \cap A') = B$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 144

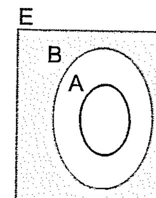
A ve B kümeleri için $A \subset B$ olduğuna göre

$(B \setminus A) \cup (A' \cap B')$ ifadesinin en sade hali nedir?

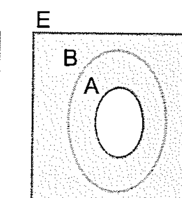
ÇÖZÜM:



$B \setminus A$



$A' \cap B'$



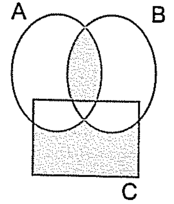
$(B \setminus A) \cup (A' \cap B')$

Şemadaki taralı bölge A′ kümesidir.

Buna göre, $(B \setminus A) \cup (A' \cap B') = A'$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 55

1. **Şekildeki taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?**



A) $(C \cap A) \cup (B \cap A)$

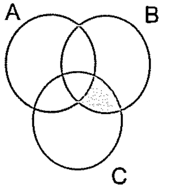
B) $(B \setminus A) \cup C$

C) $(A \cap B \cap C) \setminus (A \cup B)$

D) $(A \cap B)' \cap (A \cup B)$

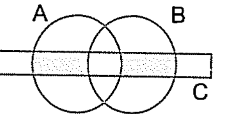
E) $[C \setminus (A \cup B)] \cup [(A \cap B) \setminus C]$

2. **Şekildeki taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?**



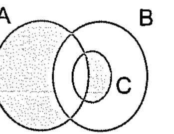
A) $(B \cup C) \setminus A$ B) $(A \cap B) \setminus A$ C) $(A \cap C) \setminus B$ D) $(B \cap C) \setminus A$ E) $(A \cup B) \setminus C$

3. **Şekildeki taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?**



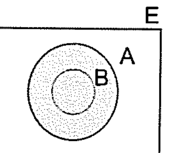
A) $(A \cap B)' \cap C$ B) $C \cap (A \cup B)$ C) $[(A \cup B) \cap C] - (A \cap B)$ D) $(A \cup B \cup C) - (A \cap B)$ E) $(A \cup B)' - C$

4. **Şekildeki taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?**



A) $A \cap B \cap C$ B) $C \setminus (A \cup B)$ C) $(B \setminus A) \cup C$ D) $(A \setminus B) \cup (C \setminus A)$ E) $(A \setminus B) \cup C$

5. **Şekildeki taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?**



A) $(B \setminus A) \cup (A' \setminus B)$ B) $(A \setminus B) \cup (B \setminus A')$ C) $B' \cap A$ D) $(A \setminus B) \cap B$ E) $(B \setminus A') \cap B$

1–E 2–D 3–C 4–D 5–B

Kümelerde İşlemler – 1



NOT

$$\text{Terim Sayısı} = \frac{\text{Son Terim} - \text{İlk Terim}}{\text{Ortak Fark}} + 1$$

ÖĞRETEN SORU – 145

$A = \{x : x < 130, x \in N\}$

kümesinin kaç tane elemanı 2 ve 3 ile bölünebilir?

ÇÖZÜM:

Okek(2, 3) = 6 olup A kümesindeki

0, 6, 12, 18, ..., 126 elemanları 6 ile bölünebilir.

Terim sayısı = $\frac{126-0}{6}+1=22$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 146

$A = \{x : 20 < x \leq 300, x \in Z\}$

kümesinin kaç tane elemanı

a) **15 ile bölünebilir?**

b) **3 ile bölünebilir?**

c) **5 ile bölünebilir?**

d) **3 veya 5 ile bölünebilir?**

e) **Sadece 3 ile bölünebilir?**

f) **Sadece 5 ile bölünebilir?**

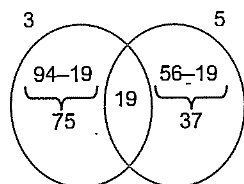
ÇÖZÜM:

Okek(3, 5) = 15 olup

a) 15 ile bölünen $\frac{300-30}{15}+1=19$ tane

b) 3 ile bölünen $\frac{300-21}{3}+1=94$ tane

c) 5 ile bölünen $\frac{300-25}{5}+1=56$ tanedir.



d) 3 veya 5 ile bölünenlerin sayısı:

s(3 ∪ 5) = s(3) + s(5) – s(3 ∩ 5)

= 94 + 56 – 19 = 131 bulunur.

e) Sadece 3 ile bölünebilenlerin sayısı:

s(3 – 5) = 75 bulunur.

f) Sadece 5 ile bölünenlerin sayısı:

s(5 – 3) = 37 bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 56

1. $A=\{x:\ x<150,\ x\in N\}$

kümesinin kaç tane elemanı 3 ve 5 ile tam bölünür?

A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

2. $A=\{x:\ -80\leq x\leq 300,\ x\in Z\}$

kümesinin kaç tane elemanı 4 ve 9 ile tam bölünür?

A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

3. $A=\{x:\ -10\leq x<81,\ \ x\in Z\}$

kümesinin kaç elemanı 2 ile bölünüp 5 ile bölünmez?

A) 32 B) 33 C) 34 D) 35 E) 36

4. $A=\{x:\ 4<x\leq 96,\ \ x\in Z\}$

kümesinin kaç elemanı 3 veya 4 ile tam bölünebilir?

A) 47 B) 46 C) 45 D) 43 E) 42

5. $A=\{x:\ -80\leq x<48,\ x\in Z\}$

kümesinin kaç elemanı 5 ile tam bölünüp 4 ile tam bölünmez?

A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

1–B 2–C 3–E 4–B 5–E

GÜR YAYINLARI

Kümelerde İşlemler – 2

ÖĞRETEN SORU – 147

$A=\{x:21\leq x\leq 120,\ x=6k,\ k\in N\}$

$B=\{y:3<y<810,\ \ y=8k,\ \ k\in N\}$

olduğuna göre, $s(A\cap B)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$A=\{24,30,36,...,120\}$

$B=\{8,16,24,...,808\}$

Okek (6,8) = 24 olup

$A\cap B=\{x:\ 21\leq x<120,\ \ x=24k,\ \ k\in N\}$ dır.

$A\cap B=\{24,48...,120\}$

$s(A\cap B)=\frac{120-24}{24}+1=5$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 148

$A = \{x : 30 < x < 300, x = 3k, k \in Z\}$

$B = \{x : 20 < x < 180, x = 4k, k \in Z\}$

kümeleri için $s(A\cup B)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

Okek(3, 4) = 12 olup

$A \cap B = \{x : 30 < x < 180, x = 12k, k\in Z\}$ dir.

$s(A\cap B)=\frac{168-36}{12}+1=12$

$s(A)=\frac{297-33}{3}+1=89$

$s(B)=\frac{176-24}{4}+1=39$

$s(A\cup B)=s(A)+s(B)-s(A\cap B)$

$=89+39-12$

$=116$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 149

$A = \{x : x = 3k, k < 70, k \in Z^+\}$

$B = \{x : x = 5k, k < 48, k \in Z^+\}$

kümeleri için $s(A\cup B)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

A = {3, 6, 9, ..., 207}

B = {5, 10, 15, ..., 235}

$A\cap B=\{15, 30, 45, ..., 195\}$

$s(A)=\frac{207-3}{3}+1=69$

$s(B)=\frac{235-5}{5}+1=47$

$s(A\cap B)=\frac{195-15}{15}+1=13$

$s(A\cup B)=s(A)+s(B)-s(A\cap B)$

$=69+47-13$

$=103$ bulunur.

GÜR YAYINLARI

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 57

1. $A=\{x:\ 18<x\leq 100,\ x=4k,\ k\in N\}$

$B=\{y:\ 1\leq y\leq 300,\ \ \ y=6k,\ k\in N\}$

olduğuna göre, $s(A\cap B)$ kaçtır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

2. $A=\{x:\ 71\leq x<400,\ x=3k,\ k\in N\}$

$B=\{x:\ -6<y\leq 300,\ y=5k,\ k\in N\}$

olduğuna göre, $s(A\cap B)$ kaçtır?

A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

3. $A=\{x:\ 48\leq x<420,\ x=10k, k\in N\}$

$B=\{x:\ 24<y\leq 240,\ y=15k,\ k\in N\}$

olduğuna göre, $s(A\cup B)$ kaçtır?

A) 43 B) 44 C) 45 D) 46 E) 47

4. $A=\{x:\ x=4k,\ \ k<80,\ \ k\in Z^+\}$

$B=\{y:\ x=5k,\ \ k<70,\ \ k\in Z^+\}$

olduğuna göre, $s(A\cap B)$ kaçtır?

A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

5. $A=\{x:\ x=3k,\ \ k<50,\ \ k\in Z^+\}$

$B=\{y:\ y=7k,\ \ k<40,\ \ k\in Z^+\}$

olduğuna göre, $s(A\cup B)$ kaçtır?

A) 85 B) 84 C) 83 D) 82 E) 81

1–B 2–D 3–C 4–C 5–E

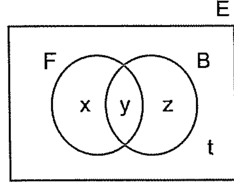
GÜR YAYINLARI

Küme Problemleri – 1

Futbol ve basketbol oynayanlarla, oynamayanlardan oluşan x + y + z + t mevcutlu bir toplulukta,

F = Futbol oynayanların kümesini,

B = Basketbol oynayanların kümesini göstersin.

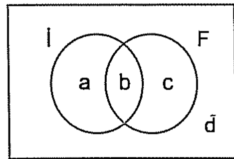


- Sadece futbol oynayanların sayısı : x
- Sadece basketbol oynayanların sayısı : z
- Futbol oynayıp, basketbol oynamayanların sayısı : x
- Basketbol oynayıp, futbol oynamayanların sayısı : z
- Futbol ve basketbol oynayanların sayısı : y
- En çok bir oyun oynayanların sayısı : x + z + t
- En az bir oyun oynayanların sayısı : x + y + z
- Futbol veya basketbol oynayanların sayısı : x + y + z
- Yalnız bir oyun oynayanların sayısı : x + z
- Futbol oynamayanların sayısı : z + t
- Basketbol oynamayanların sayısı : x + t
- Futbol veya basketbol oynamayanların sayısı : t
- Futbol ve basketbol oynamayanların sayısı : x + z + t

ÖĞRETEN SORU – 150

30 kişilik bir sınıfta sadece İngilizce bilen 4 kişi, Fransızca bilmeyen 9 kişi, İngilizce bilmeyen 10 kişi olduğuna göre grupta hem İngilizce hem de Fransızca bilen kaç kişi vardır?

ÇÖZÜM:



a = 4 (Sadece İngilizce bilen)
a + d = 9 (Fransızca bilmeyen)
c + d = 10 (İngilizce bilmeyen)
Grubun tamamı a + b + c + d = 30
Yukarıdaki eşitliklerden

a = 4	a + d = 9	c + d = 10	a + b + c + d = 30
	d = 5	c = 5	4 + b + 5 + 5 = 30
			b = 16 dır.

O halde, grupta İngilizce ve Fransızca bilen toplam 16 kişi vardır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 58

1. **Bir sınıfın öğrencilerinin 14'ü İngilizce, 16 sı Almanca, 6 sı ise İngilizce ve Almanca biliyor. Bu sınıfta 5 kişi hiçbir dili bilmediğine göre, sınıfta kaç öğrenci vardır?**

A) 27 B) 28 C) 29 D) 30 E) 31

2. **44 kişilik bir sınıfta sadece Almanca bilen 4 kişi, İngilizce bilmeyen 26 kişi, Almanca bilmeyen 34 kişi olduğuna göre, hem İngilizce hem de Almanca bilen kaç kişi vardır?**

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

3. 50 kişilik bir sınıfta Matematik dersinden başarılı olanların sayısı, Fizik dersinden başarılı olanların sayısının 3 katıdır.

Her iki dersten başarılı olan 4, her iki dersten başarısız olan 10 öğrenci olduğuna göre, bu sınıfta sadece Matematik dersinden başarılı olan kaç öğrenci vardır?

A) 38 B) 35 C) 32 D) 29 E) 27

4. **38 kişilik bir toplulukta 4 kişi A ve B gazetesini okuyor. A gazetesini okuyanların sayısı, B gazetesini okuyanların sayısının 2 katının 12 eksiği olup, bu iki gazeteyi de okumayan 6 kişi olduğuna göre, A gazetesini okuyan kaç kişi vardır?**

A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

5. **Herkesin İngilizce veya Almanca dillerinden en az birini bildiği 36 kişilik bir sınıfta iki dili de bilen 6 kişi vardır. İngilizce bilenlerin sayısı, Almanca bilenlerin sayısından 4 fazla olduğuna göre, sadece Almanca bilen kaç kişidir?**

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

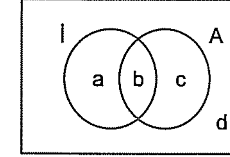
1–C 2–C 3–D 4–C 5–E

Küme Problemleri – 2

ÖĞRETEN SORU – 151

Bir sınıfta, İngilizce ve Almanca dillerinden en az birini bilen 32, en çok birini bilen 28 öğrenci vardır. Bu sınıfta Almanca bilmeyen 15 öğrenci bulunduğuna göre, İngilizce bilen kaç öğrenci vardır?

ÇÖZÜM:



a + b + c = 32 (En az bir dili bilenler)
a + c + d = 28 (En çok bir dili bilenler)
a + d = 15 (Almanca bilmeyenler)
Yukarıdaki eşitliklerden

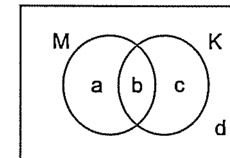
a + d = 15	a + c + d = 28	a + b + c = 32
	15 + c = 28	a + b + 13 = 32
	c = 13	a + b = 19

O halde, İngilizce bilen öğrenci sayısı a + b = 19 dur.

ÖĞRETEN SORU – 152

40 kişilik bir sınıfta, matematik dersinden başarılı olan 21 kişi, kimya dersinden 24 kişi başarılı olmuştur. Her iki dersten başarısız olan 6 kişi olduğuna göre, bu sınıfta her iki dersten başarılı olan kaç kişi vardır?

ÇÖZÜM:



a + b = 21 (Matematik dersinden başarılı)
b + c = 24 (Kimya dersinden başarılı)
d = 6 (Her iki dersten başarısız)
a + b + c + d = 40 (Sınıf mevcudu)

Yukarıdaki eşitliklerden

a + b = 21	a + b + c + d = 40	b + c = 24
	21 + c + 6 = 40	b + 13 = 24
	27 + c = 40	b = 11
	c = 13	

O halde, her iki dersten başarılı olan b = 11 kişi vardır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 59

1. **Bir sınıfta, futbol ve basketbol sporlarından en az birini oynayan 36, en çok birini oynayan 24 öğrenci vardır. Bu sınıfta futbol oynamayan 13 öğrenci olduğuna göre, basketbol oynayan kaç öğrenci vardır?**

A) 11 B) 17 C) 23 D) 25 E) 28

2. **50 kişilik bir sınıfta, Fizik dersinden başarılı olan 19 kişi, Biyoloji dersinden başarılı olan 34 kişi vardır. Her iki dersten başarısız olan 4 kişi olduğuna göre bu sınıfta her iki dersten başarılı olan kaç kişi vardır?**

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

3. **26 kişilik bir sınıfta, Matematik dersinden başarılı olan 13 kişi, Fizik dersinden başarısız olan 14 kişi ve her iki dersten başarısız olan 6 kişi varsa, her iki dersten başarılı olan kaç kişi vardır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4. 60 kişilik bir grupta İngilizce ve Almanca dillerini bilenler ile iki dili de bilmeyenlerin sayısı eşittir.

İngilizce veya Almanca bilen 42 kişi olduğuna göre, İngilizce ve Almanca bilen kaç kişi vardır?

A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

5. **Fransızca ve İspanyolca dillerinden en az birini bilenlerin oluşturduğu bir grupta iki dil bilenlerin sayısı bir dil bilenlerin sayısının 2 katından 7 fazladır. Buna göre, grupta kaç kişi olabilir?**

A) 10 B) 12 C) 15 D) 22 E) 26

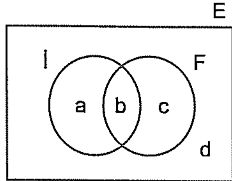
1–D 2–A 3–D 4–B 5–D

Küme Problemleri – 3

ÖĞRETEN SORU - 153

Fransızca ve İngilizce dillerinin bilindiği bir grupta sadece Fransızca veya sadece İngilizce bilenlerin toplam sayısı 10 kişi, Fransızca veya İngilizceden en az birini bilenlerin sayısı 13 kişi, Fransızca ve İngilizce bilmeyenlerin sayısı 19 kişi olduğuna göre grup kaç kişidir?

ÇÖZÜM:



a + c = 10 (Yalnız İng. veya yalnız Fr. bilenler)
a + b + c = 13 (İng. veya Fr. en az birini bilenler)
a + c + d = 19 (İng. veya Fr. bilmeyenler)
Yukarıdaki eşitliklerden,

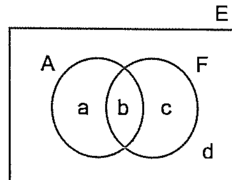
a + c = 10	a + b + c = 13	a + c + d = 19
	10 + b = 13	10 + d = 19
	b = 3	d = 9

O halde, gruptaki kişi sayısı = a + c + b + d
= 10 + 3 + 9
= 22 bulunur.

ÖĞRETEN SORU - 154

42 kişilik bir sınıfta Almanca bilenlerin sayısı 18, Fransızca bilmeyenlerin sayısı 22 dir. Bu sınıfta 8 kişi her iki dili de bildiğine göre sadece Fransızca bilen kaç kişi vardır?

ÇÖZÜM:



a + b = 18 (Almanca bilenler)
a + d = 22 (Fransızca bilmeyenler)
b = 8 (Her iki dili bilenler)
a + b + c + d = 42 (Sınıf mevcudu)
Yukarıdaki eşitliklere göre

b = 8	a + b = 18	a + d = 22	a + b + c + d = 42
	a + 8 = 18	10 + d = 22	10 + 8 + c + 12 = 42
	a = 10	d = 12	30 + c = 42
			c = 12

O halde, sadece Fransızca bilen c = 12 kişi vardır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 60

1. **Fransızca ve Almanca dillerinin bilindiği bir grupta sadece Fransızca veya sadece Almanca bilenlerin toplam sayısı 14, Fransızca veya Almancadan en az birini bilenlerin sayısı 21 kişi, Fransızca ve Almanca bilmeyenlerin sayısı 18 kişi olduğuna göre grup kaç kişidir?**

A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

2. **45 kişilik bir sınıfta İngilizce bilenlerin sayısı 20, Almanca bilmeyenlerin sayısı 36 dır. Bu sınıfta 8 kişi her iki dili bildiğine göre sadece Almanca bilen kaç kişi vardır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. **39 kişilik bir sınıfta Fransızca bilenlerin sayısı 24, Almanca bilmeyenlerin sayısı 19 dur. Bu sınıfta 5 kişi her iki dili de bilmediğine göre sadece Almanca bilen kaç kişi vardır?**

A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 14

4. 50 kişilik bir sınıfta sadece basketbol oynayanların sayısının 3 katı, futbol oynayanların sayısının 2 katına eşittir.

Bu sınıfta herkes bu iki spordan en az birini oynamaktadır.

Buna göre, bu sınıfta futbol oynayan kaç kişi vardır?

A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

5. 48 kişilik bir grup Almanca veya İngilizce dillerini bilenlerden oluşmaktadır. İngilizce bilenlerin sayısı her iki dilide bilenlerin sayısının 3 katı, Almanca bilenlerin sayısı sadece İngilizce bilenlerin sayısının 2 katıdır.

Buna göre bu sınıfta her iki dili de bilen kaç kişi vardır?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

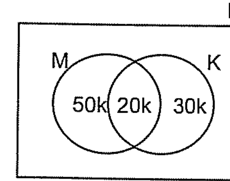
1–D 2–A 3–D 4–D 5–C

Küme Problemleri – 4

ÖĞRETEN SORU - 155

Bir sınıftaki öğrenciler Matematik veya Kimya derslerinin en az birinden bütünlemeye kalmıştır. Sınıftaki öğrencilerin %70 i Matematikten, %50 si Kimyadan bütünlemeye kalmıştır. Her iki dersten bütünlemeye kalan 5 öğrenci varsa, bu sınıfta kaç öğrenci vardır?

ÇÖZÜM:



Sınıf mevcudu = 100k
Matematikten kalan = 70k
Kimyadan kalan = 50k
$s(M \cup K) = s(M) + s(K) - s(M \cap K)$
$100k = 70k + 50k - s(M \cap K)$
$s(M \cap K) = 20k$

$20k = 5 \Rightarrow k = \frac{1}{4}$

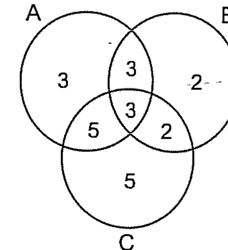
Sınıf mevcudu $= 100k$
$= 100 \cdot \frac{1}{4}$
= 25 kişidir.

ÖĞRETEN SORU - 156

Bir toplulukta A, B, C gazetelerinden en az biri okunmaktadır. A gazetesini 14, B gazetesini 10, C gazetesini 15, A ve B gazetesini 6, A ve C gazetesini 8, B ve C gazetesini 5 ve her üç gazeteyi de okuyan 3 kişi olduğuna göre, bu toplulukta kaç kişi vardır?

ÇÖZÜM:

Soruda verilen bilgileri her üç gazeteyi okuyanların sayısından başlayarak aşağıdaki şemada yerine yazalım.



Şemaya göre, topluluktaki kişi sayısı 23 olur.



NOT

$s(A \cup B \cup C) = s(A) + s(B) + s(C) - s(A \cap B) - s(A \cap C) - s(B \cap C) + s(A \cap B \cap C)$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 61

1. **Bir sınıftaki öğrenciler Fizik veya Biyoloji derslerinden en az birinden bütünlemeye kalmıştır. Sınıftaki öğrencilerin %80 i Fizikten, %60 ı Biyolojiden bütünlemeye kalmıştır. Her iki dersten bütünlemeye kalan 8 öğrenci varsa, bu sınıfta kaç öğrenci vardır?**

A) 16 B) 18 C) 20 D) 25 E) 30

2. Bir sınıfta futbol oynayanların sayısı sınıf mevcudunun %60 ı basketbol oynayanlar sınıf mevcudunun %40 ı her ikisinide oynayanlar sınıf mevcudunun %20 sidir.

Bu iki oyundan herhangi birini oynamayanların sayısı 10 kişi olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır?

A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

3. **Bir toplulukta A, B, C gazetelerinden en az biri okunmaktadır. A gazetesini 16, B gazetesini 11, C gazetesini 17, A ve B gazetesini 5, A ve C gazetesini 9, B ve C gazetesini 4 ve her üç gazeteyi de okuyan 2 kişi olduğuna göre, bu toplulukta toplam kaç kişi vardır?**

A) 34 B) 32 C) 30 D) 28 E) 26

4. **30 kişilik bir sınıf, İngilizce, Almanca ve Fransızca bilenlerden oluşmaktadır. Bu sınıfta İngilizce bilen 18, Almanca bilen 15 ve Fransızca bilen 12 kişi vardır. Yalnız iki dil bilenlerin toplam sayısı bu üç dilide bilenlerin sayısı kadardır.**

Buna göre, üç dili de bilen kaç kişi vardır?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

1–C 2–C 3–D 4–A

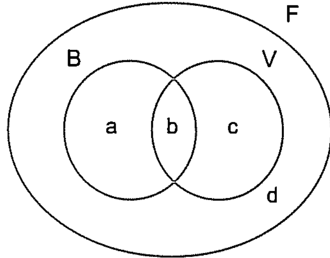
Küme Problemleri – 5

ÖĞRETEN SORU – 157

36 kişinin futbol oynadığı bir grupta 10 kişi basketbol ve voleybol da oynamaktadır.

Sadece futbol oynayanların sayısı 12 kişi olduğuna göre, bu oyunlardan yalnız ikisini oynayanların sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:



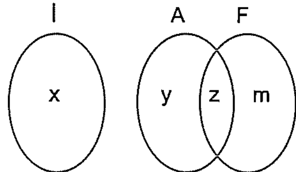
a + b + c + d = 36 (Gruptaki kişi sayısı)
b = 10 (Her üç sporu da yapanların sayısı)
d = 12 (Sadece futbol oynayanların sayısı)
Yukarıdaki eşitliklere göre,
$a + b + c + d = 36 \Rightarrow a + 10 + c + 12 = 36$
$\Rightarrow a + c = 14$ bulunur.
O halde, grupta yalnız iki sporu yapanların sayısı
a + c = 14 bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 158

Bir turist kafilesi İngilizce, Almanca ve Fransızca dillerinden en az birini bilenlerden oluşmaktadır. İngilizce bilenler, Almanca veya Fransızcadan hiç birini bilmemektedir.

Grupta İngilizce bilen 5 kişi, sadece Fransızca bilen 2 kişi, Fransızca bilen 6 kişi, Almanca bilenlerin sayısı, Fransızca bilenlerin sayısının 2 katı olduğuna göre, sadece Almanca bilen kaç kişidir?

ÇÖZÜM:



x = 5 (İngilizce bilenler)
m = 2 (Sadece Fransızca bilenler)
z + m = 6 (Fransızca bilenler)
Almanca bilenler Fransızca bilenlerin sayısının 2 katı olduğuna göre,
$y + z = 2 \cdot 6 \Rightarrow y + z = 12$
$m = 2 \Rightarrow z + m = 6 \Rightarrow z = 4$ tür.
$y + z = 12 \Rightarrow y + 4 = 12$
$\Rightarrow y = 8$ bulunur.
O halde, sadece Almanca bilenler 8 kişidir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 62

1. 44 kişinin satranç oynadığı bir grupta 9 kişi briç ve okey de oynamaktadır.

Sadece satranç oynayanların sayısı 14 kişi olduğuna göre, bu oyunlardan yalnız ikisini oynayanların sayısı kaçtır?

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

2. 48 kişinin basketbol oynadığı bir grupta sadece basketbol oynayanların sayısı 11, basketbol ve futbol oynayanların sayısı 10, basketbol ve voleybol oynayanların sayısı 14 olduğuna göre, **üç sporuda yapanların sayısı kaçtır?**

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

3. Bir sınıf İngilizce, Almanca ve Fransızca dillerinden en az birini bilenlerden oluşmaktadır. Almanca bilenler, İngilizce veya Fransızcadan hiç birini bilmemektedir.

Grupta Almanca bilen 6 kişi, sadece Fransızca bilen 3 kişi, Fransızca bilen 8 kişi, İngilizce bilenlerin sayısı sadece Fransızca bilenlerin sayısının 3 katı olduğuna göre sadece İngilizce bilen kaç kişi vardır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4. Matematik, Fizik veya Kimya derslerini alan öğrencilerden oluşan bir sınıfta Kimya dersini alan herkes Fizik dersini ve Fizik dersini alan herkes Matematik dersini almaktadır.

En az iki ders alanlar 15 kişi, en çok iki ders alanlar 17 kişi, Kimya dersini alanlarla, yalnız Matematik dersini alanlar toplamı 8 kişi olduğuna göre, üç ders alanlar kaç kişidir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–B 2–D 3–B 4–C

KÜMELER — TEST 7

1. A = {a, b, {b}, {c, d}, d}

kümesi için aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I) s(A) = 5
II) {a} ⊂ A
III) {b} ⊂ A
IV) {c, d} ∈ A
V) {a, b, c, d} ⊂ A

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. A = {1, 2, 3, 5, 7}
B = {x : x < 10, x asal sayı}
C = {x : 0 < x ≤ 10, x ∈ N}

kümeleriyle ilgili olarak;

I. A ≡ B II. A = B III. A ⊂ C
IV. B ⊂ C V. s(A ∩ B) = 4 VI. B ≡ C

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3. Bir kümenin, <u>en çok</u> 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı 37 olduğuna göre, **bu kümenin özalt küme sayısı kaçtır?**

A) 63 B) 127 C) 147 D)255 E) 511

4. Bir kümenin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı ile 1 elemanlı alt kümelerinin sayısının toplamı 15 ise **bu kümenin eleman sayısı kaçtır?**

A 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

5. A ∪ B kümesinin özalt küme sayısı 511, A – B ve A ∩ B kümelerinin alt küme sayıları sırasıyla 32 ve 8 ise, **B – A kümesinin alt küme sayısı kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

6. A = {a, b, c, d, e, f, g, h}

kümesinin, içinde a bulunan 3 elemanlı kaç alt kümesi vardır?

A) 8 B) 15 C) 21 D) 32 E) 35

7. A = {a, b, c, d, e, f, g, h}

kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde "e" bulunur, "g" bulunmaz?

A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

8. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 3 veya 5 bulunur?

A) 20 B) 16 C) 10 D) 8 E) 4

9. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 3 ve 6 elemanlarından yalnız biri bulunur?

A) 112 B) 96 C) 72 D) 64 E) 48

10. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$B = \{1, 3, 5, 7\}$

kümeleri veriliyor. A kümesinin 6 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesi, B kümesini kapsar?

A 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

11. **Bütün alt kümelerinin sayısı 512 olan bir kümenin belirli üç elemanını aynı anda kapsayan 5 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?**

A 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 28

12. A kümesinin {a, b} kümesini kapsayan alt kümelerinin sayısı 64 olduğuna göre, **A kümesinin 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?**

A 256 B) 64 C) 56 D) 35 E) 20

13. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir tek sayı bulunur?

A) 472 B) 480 C) 488 D) 496 E) 500

GÜR YAYINLARI

14. $K = \{1, 2, 3\}$

$L = \{a, b, c, 1, 2, 3\}$

olduğuna göre, $K \subset A \subset L$ şartını sağlayan A kümelerinin kaç tanesinde a bulunmaz?

A 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 16

15. $A = \{x : 18 < x \le 200, x \in Z\}$

kümesinin, 3 veya 5 ile kalansız bölünen kaç elemanı vardır?

A) 107 B) 95 C) 93 D) 85 E) 12

GÜR YAYINLARI

16. A ve B kümelerinin alt küme sayıları toplamı 320 dir.

Kümelerin eleman sayıları yarıya indirilirse, oluşan yeni kümelerin alt küme sayılarının toplamı kaç olur?

A) 16 B) 20 C) 24 D) 28 E) 32

1–D	2–B	3–D	4–C	5–B	6–C	7–C	8–B	9–D	10–E	11–B	12–C	13–D	14–B	15–D	16–C

KÜMELER

TEST 8

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$B = \{1, 4, 7, 9\}$

kümeleri veriliyor. Buna göre A – B kümesinin 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 15

2. 18 elemanlı bir kümenin 3n – 2 ve n + 4 elemanlı alt küme sayısı birbirine eşit ise **n'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$B = \{1, 3, 4, 5, 6, 8, 9\}$

kümeleri veriliyor. $A \cup B = A \cup C$ olduğuna göre, kaç farklı C kümesi yazılabilir?

A) 4 B) 32 C) 64 D) 128 E) 512

4. $A = \{x : x < 20, x = 2k, k \in Z^+\}$

kümesinin 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

A) 36 B) 42 C) 84 D) 96 E) 120

GÜR YAYINLARI

5. $A = \{x : |3x - 6| < 9, x \in Z\}$

kümesinin alt küme sayısı ile özalt küme sayısının toplamı kaçtır?

A) 15 B) 33 C) 63 D) 127 E) 255

6. **3 ile bölünebilen fakat 5 ile bölünemeyen kaç tane 3 basamaklı sayı vardır?**

A) 60 B) 120 C) 180 D) 240 E) 241

7. $A = \{x \mid |x|^2 + 5 = 6|x|, x \in R\}$

olduğuna göre, A kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

GÜR YAYINLARI

8. $A \cap B$ kümesinin alt kümelerinin sayısı 8 dir. $A \cup B$ kümesinin en çok bir elemanlı alt kümelerinin sayısı 12 dir. $s(A) = 2.s(B) - 4$ ise,

(A – B) kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

9. $A = \{a, b, c, d, e\}$

$A \cup B = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ kümeleri veriliyor.

Buna göre kaç tane farklı B kümesi yazılabilir?

A) 8 B) 16 C) 32 D) 128 E) 256

10. $A = \{x \mid x^2 \leq 11 \text{ ve } x \in Z\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir tane çift sayı bulunur?

A) 128 B) 124 C) 116 D) 112 E) 108

11. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

$B = \{1, 3, 5, 7\}$ ise,

$A \cup B$ kümesinin alt kümelerinin kaç tanesi $A \cap B$ kümesini kapsar?

A) 256 B) 128 C) 64 D) 32 E) 16

12. $(A' \cup B) \cap (A \cap B)'$

eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\emptyset$ B) E C) A′ D) B′ E) $(A \cup B)'$

13. $A' \subset B'$

olduğuna göre, $(A \cup B) \cup (A \cap B)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) A\B B) B′ C) A′ D) B E) A

14. A B C

Yukarıdaki taralı bölge, aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

A) $[A \cap B \cap C] \cup [C \cap B]$

B) $[(A \cup B) \cap C] - [A \cap B]$

C) $[A \cap C] - [(B \cap C) \cup A]$

D) $[C \cap (A \cup B)] - A$

E) $[C \cap (A - B)] \cup [C \cap B]$

15. $A \subset E$, $B \subset E$ olmak üzere,

$[A - (A \cap B)] \cup [B - (A' \cap B)]$ kümesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\emptyset$ B) B C) A D) A′ E) $A' \cap B$

16. $A = \{x \mid |x| < 3, x \in R\}$,

$B = \{x \mid |x - 2| \leq 4, x \in R\}$

olduğuna göre,

$(A \cup B')'$ kümesinin elemanları hangi aralığın elemanlarıdır?

A) [3, 6] B) [–2, 3) C) (–3, –2] D) (3, 6] E) [–2, 3]

1–B	2–D	3–D	4–C	5–C	6–D	7–C	8–B	9–C	10–D	11–E	12–C	13–E	14–B	15–C	16–A

KÜMELER

TEST 9

1. A ve B iki kümedir.

$s(B) = 2 . s(A)$, $s(A-B) = 3$ ve

$s(A \cap B)$ nin özalt küme sayısı 15,

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

A) 21 B) 17 C) 16 D) 15 E) 13

2. A ve B boş olmayan iki kümedir.

$s(A \cup B) = 33$

$s(A - B) = 3.s(A \cap B) = 2.s(B - A)$

olduğuna göre, A kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 24 B) 21 C) 20 D) 18 E) 15

3. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

$s(B - A) = 8$

$s(A' \cap B') = 6$

$s(E) = 21$

olduğuna göre, A kümesinin kaç tane alt kümesi vardır?

A) 128 B) 64 C) 32 D) 16 E) 4

4. $A \cap B \neq \emptyset$ olmak üzere,

$s(A - B) = 4x + 5$

$s(A \cap B) = 7 - x$

$s(B - A) = 3x + 2$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ en çok kaç olabilir?

A) 56 B) 50 C) 44 D) 38 E) 20

5. A ve B birer küme olmak üzere

$s(A \cup B) = 22$ ve $s(A \cap B) = 4$ tür.

$A \cap B$ nin alt küme sayısı, A kümesinin eleman sayısına eşit olduğuna göre, s(B) kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

6. A ve B iki küme olmak üzere,

$s(A \cap B) = 2$

$s(B - A) + s(A - B) = 18$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

7. A, B ve C kümeleri aynı evrensel kümede bulunan üç kümedir.

$s(A) + s(C') = 12$

$s(A') + s(C) = 10$

$s(B') = 6$

olduğuna göre, B kümesinin en çok iki elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

A) 8 B) 10 C) 15 D) 16 E) 26

8. A B •1 •3 •5 •8 •4 •9 •2 •6 •7 0• C

Yandaki şekle göre, $(B \cap A') - (B - C')$ kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) {5, 6, 9} B) {4, 6} C) {1, 3, 4, 8} D) {5, 9} E) {3, 5, 9}

9. A ve B kümeleri aynı E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

$A - B \neq \emptyset$

$s(A \cup B)' = s(A \cap B)$

$s(A \cup B) = 6 \, . \, s(A \cap B)$

$s(A) = 6$

olduğuna göre, s(E) en çok kaç olabilir?

A) 35 B) 34 C) 33 D) 32 E) 31

10. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

$s(E) = 30$

$s(A') = 12$

$s(A \cap B) = 4$

$s(A' \cap B') = 6$

olduğuna göre s(E – B) kaçtır?

A) 24 B) 22 C) 20 D) 18 E) 16

11. $A \subset E$, $B \subset E$ olmak üzere,

$s(A - B) + s(B - A) = 7$

$s(A) + s(B) = 17$

$s(E) = 14$

olduğuna göre s(A′ ∩ B′) kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. $A = \{2, 3, 4\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

kümeleri veriliyor.

A ⊂ K ⊂ B şartını sağlayan K kümelerinin kaç tanesinde, 4 eleman olarak bulunur, 7 eleman olarak bulunmaz?

A) 8 B) 16 C) 32 D) 64 E) 128

13. A = {Sınıftaki erkek öğrenciler}

B = {Sınıftaki kız öğrenciler}

C = {Sınıftaki gözlüksüz öğrenciler}

D = {Sınıftaki sarışın öğrenciler}

olduğuna göre, (A ∩ C) – (B ∩ D) kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {Sarışın gözlüklü öğrenciler}
B) {Sarışın olmayan gözlüksüz öğrenciler}
C) {Sarışın gözlüksüz kız öğrenciler}
D) {Sarışın olmayan gözlüksüz erkek öğrenciler}
E) {Sarışın gözlüksüz öğrenciler}

14. Pozitif tam sayılardan oluşan

$A = \{x \mid x = 2n, 12 < x < 100, x \in Z\}$

$B = \{x \mid x = 5n, 20 < x < 80, x \in Z\}$

kümeleri veriliyor. Buna göre A ∪ B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 42 B) 49 C) 52 D) 60 E) 72

15. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

$s(A) + s(B) = 25$

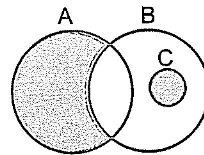
$s(A') + s(B') = 33$

$s(A \cup B) = 20$

olduğuna göre, s(A′ ∩ B′) kaçtır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

16. A, B, C kümeleri için, taralı bölgeler aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?



A) $(B - A) \cap C$ B) $B' \cup C'$ C) $(A' - B) \cap C$

D) $(B' \cap A') \cup C$ E) $(A \cap B') \cup C$

1–B	2–A	3–A	4–B	5–C	6–C	7–D	8–D	9–A	10–C	11–B	12–B	13–D	14–B	15–C	16–E

KÜMELER

TEST 10

1. 35 kişilik bir sınıfta; sadece futbol oynayanların sayısı, sadece basketbol oynayanlarının 2 katı, basketbol oynayan 11 kişi ve spor yapmayan 6 kişidir.

Bu sınıfta futbol oynamayan kaç kişi vardır?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

2. 25 kişilik bir sınıfta yalnız İngilizce bilenler, İngilizce bilmeyenlere eşittir. Fransızca bilenler, dil bilmeyenlerin dört katıdır. **İngilizce bilenler her iki dili bilenlerin üç katı ise, sadece Fransızca bilenler kaç kişidir?**

A) 7 B) 10 C) 12 D) 13 E) 15

3. Bir gezi grubunda İngilizce konuşanların sayısı Fransızca konuşanların sayısının 3 katı, İngilizce veya Fransızca konuşanların sayısı 55 dir. **Hem İngilizce hem Fransızca konuşanların sayısı 5 olduğuna göre, İngilizce konuşan kaç kişi vardır?**

A) 45 B) 40 C) 35 D) 30 E) 25

4. 30 kişilik bir sınıfta, İngilizce bilen öğrencilerin 4 ü Fransızca biliyor. **Fransızca bilen 12 öğrencinin bulunduğu bu sınıfta, bu iki dilden hiçbirini bilmeyen 2 öğrenci varsa, sadece bir dil bilen kaç öğrenci vardır?**

A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

5. 30 kişilik bir sınıfta Matematik ve Fizik derslerinden geçen ve geçemeyen öğrenciler vardır. İki dersten geçen öğrenci sayısı iki dersten geçemeyen öğrenci sayısının iki katı, sadece Matematikten geçenler sadece Fizikten geçenlerin yarısı olduğuna göre, **Fizikten geçen öğrenci sayısı kaçtır?**

A) 15 B) 18 C) 20 D) 23 E) 25

6. 30 kişilik bir toplulukta; A dilini bilmeyen 12 kişi, B dilini bilmeyen 14 kişi olup bu dillerden yalnız birini bilen 16 kişi olduğuna göre, **iki dili bilen kaç kişi vardır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

7. 18 kişilik bir gruptaki öğrenciler Matematik ve Fizik derslerinin en az birinden geçmiştir. Matematikten geçenlerin sayısı, Fizikten geçenlerin 3 katıdır.

Buna göre, yalnız Fizikten geçenlerin sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. İngilizce ve Fransızca dillerinden en çok ikisini bilen 20 kişilik bir sınıfta İngilizce bilmeyen 12, Fransızca bilmeyen 10, yalnız bir dil bilenler 10 kişi ise, **her iki dili bilen kaç kişi vardır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

9. 40 kişilik bir sınıfta, Matematik ve Kimya dersinden geçen 12 kişi, yalnız Matematikten geçen 9 kişidir. **Bu sınıfta iki dersten birden kalan öğrenci yoksa, yalnız kimyadan geçen kaç öğrenci vardır?**

A) 12 B) 16 C) 19 D) 29 E) 31

10. 52 kişilik bir toplulukta İngilizce bilenlerin sayısı 26, Almanca bilmeyenlerin sayısı 18, en çok bir dil bilenlerin sayısı 35 olduğuna göre, **grupta bu dillerden hiç birini bilmeyen kaç kişi vardır?**

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

11. En az bir gazete okuyanların bulunduğu bir kafilede A gazetesini okuyanların hepsi B, B gazetesini okuyanların hepsi C gazetesini okuyor. A gazetesini okumayanlar B gazetesini okumayanların 6 katı ise, **sadece iki gazete okuyanlar, sadece bir gazete okuyanların kaç katıdır?**

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

12. 40 kişilik bir grupta gözlüklü kızların sayısı, gözlüksüz erkeklerin sayısının yarısıdır. Gruptaki gözlüklü kişi sayısı 20, kız sayısı 14'tür.

Buna göre, sınıftaki gözlüksüz erkeklerin sayısı kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

13. 60 kişilik bir sınıfta basketbol oynamayan erkekler, basketbol oynayan kızların 3 katı, basketbol oynamayan kızlar basketbol oynayan erkeklerin 2 katıdır. Kızlar erkeklerden 10 fazla olduğuna göre, **sınıfta basketbol oynayan kaç erkek vardır?**

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 16

14. Bir sınıftaki öğrencilerin %50 si Matematikten başarılı, %80 i Fizikten başarılı olmuştur.

Sadece Matematikten başarılı olanların sayısı 12 kişi olduğuna göre, her iki dersten başarılı olan kaç kişi vardır?

A) 12 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

15. İngilizce, Fransızca ve Almanca dillerinden en az birini bilen öğrencilerden oluşan 50 kişilik bir sınıfta; Fransızca bilenler Almanca bilmiyorlar. İki dil bilen 20 kişi, İngilizce bilmeyen 13 kişi olduğuna göre, **sınıfta sadece İngilizce bilen kaç kişidir?**

A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 14

16. 60 erkek ve 40 kadının bulunduğu bir toplulukta herkes İngilizce veya Almanca dillerinden en az birini bilmektedir. **Topluluğun %60 ı Almanca, %80 İngilizce bildiğine göre, yalnız İngilizce bilen en az kaç erkek vardır?**

A) 18 B) 20 C) 22 D) 28 E) 40

GÜR YAYINLARI

GÜR YAYINLARI

1–D	2–A	3–A	4–E	5–C	6–E	7–C	8–B	9–C	10–B	11–B	12–D	13–E	14–C	15–B	16–B

KÜMELER

TEST 11

1. $A = \{1, \{1\}, 2, \{2\}, 3, 4, \{4\}\}$

kümesinin elemanlarından kaç tanesi aynı zamanda bu kümenin bir alt kümesidir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 2^3 E) 2^7

2. **2 elemanlı alt küme sayısı 15 olan kümenin özalt küme sayısı kaçtır?**

A) 15 B) 31 C) 63 D) 127 E) 255

3. $A \cap B = \{k, l, m, 1, 2\}$

$A \cap C = \{k, m, 1, 3, 4\}$

olduğuna göre, $A \cap (B \cup C)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{k, m, 1\}$ B) $\{1, 2, 4\}$ C) $\{1, 2, 3, 4\}$

D) $\{k, l, m, 3, 4\}$ E) $\{k, l, m, 1, 2, 3, 4\}$

4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$B = \{x \mid x < 6,\ x \in N\}$

$C = \{\text{Alfabenin ilk 6 harfi}\}$

kümeleriyle ilgili olarak;

I) $A = B$ II) $A \equiv B$ III) $A \subset B$

IV) $B \equiv C$ V) $C \equiv A$

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin en çok 2 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

A) 15 B) 18 C) 22 D) 31 E) 32

6. **8 elemanlı bir kümenin en az iki elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?**

A) 142 B) 200 C) 216 D) 247 E) 256

7. **Alt küme sayısı ile özalt küme sayıları toplamı 31 olan kümenin eleman sayısı kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

8. **3 elemanlı alt küme sayısı, 5 elemanlı alt küme sayısına eşit olan kümenin eleman sayısı kaçtır?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

GÜR YAYINLARI

GÜR YAYINLARI

9. $A = \{1, \{2\}, 3, \{3, 4\}\}$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi A kümesinin bir özalt kümesi değildir?

A) $\{\ \}$ B) $\{1\}$ C) $\{\{3, 4\}\}$ D) $\{2\}$ E) $\{1, 3\}$

10. $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$A \cup C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

olduğuna göre, $A \cup (B \cap C)$ kümesi nedir?

A) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ B) $\{3, 4\}$ C) $\{3, 4, 5\}$
D) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ E) $\{3, 4, 5, 6, 7\}$

11. $s(A) = 7$

$s(B) = 10$

$A \cap B \neq \varnothing$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ nin en büyük değeri nedir?

A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 9

12. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$

kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin sayısının, 0 elemanlı alt kümelerinin sayısına oranı kaçtır?

A) 16 B) 15 C) 12 D) 10 E) 3

13. $s(A) = 12$

$s(A') = 5$

$s(B') = 10$

olduğuna göre, $B \cap A$ kümesinin kaç tane öz alt kümesi vardır?

A) 1 B) 3 C) 7 D) 15 E) 31

14. $B = \{a, b, c, d, e\}$

$A \cup C = \{b, c, e\}$

olduğuna göre, $(B - A) - C$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{b\}$ B) $\{d, a, e\}$ C) $\{a\}$
D) $\{a, d\}$ E) $\{b, c, e\}$

15. $A = \{a, b, c, d, e\}$

kümesinin özalt kümelerinin kaçında b bulunur?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

16. $s(A - B) = 4$

$s(B - A) = 5$

$s(A \times B) = 42$

olduğuna göre, $s(A \cap B)$ kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 6

1–C	2–C	3–E	4–C	5–C	6–D	7–B	8–C	9–D	10–C	11–C	12–B	13–B	14–D	15–D	16–B

KÜMELER

TEST 12

1. $A = \{x \mid |x - 5| \leq 15, \quad x \in Z\}$

$B = \{x \mid x = 4n, \quad n \in Z\}$

kümeleri için, $s(A \cap B)$ kaçtır?

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

2. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde c ve d bulunur, a bulunmaz?

A) 32 B) 24 C) 20 D) 16 E) 8

3. $A \subset B$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) $B - A = \varnothing$ B) $A \cup B = B$
C) $A \cap B = A$ D) $A' \subset B'$
E) $A' - B' = B - A$

4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir tek sayı bulunur?

A) 256 B) 240 C) 232 D) 220 E) 210

5. Alt küme sayısı ile özalt küme sayıları çarpımı 240 olan küme kaç elemanlıdır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

6. 15 elemanlı bir kümenin en az 3 elemanlı alt kümeleri sayısı ile en çok 3 elemanlı alt kümeleri sayıları toplamı kaçtır?

A) 2^{15} B) $2^{15} - \binom{15}{3}$ C) $2^{15} + \binom{15}{3}$
D) $2^{16} + 2$ E) $2^{14} - 2$

7. $A = [-2, 6)$

$B = (0, 8]$

olduğuna göre, $B - A$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(6, 8]$ B) $(0, 6]$ C) $[6, 8]$
D) $[-2, 0]$ E) $[-2, 6]$

8. n elemanlı bir A kümesinin x tane özalt kümesi vardır. A kümesine 3 eleman daha katılırsa özalt küme sayısı y oluyor.

x ile y arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $8x + 10 = y$ B) $x + 6 = y$ C) $8x + 7 = y$
D) $8x + 8 = 3y$ E) $x + 4y = 0$

9. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 3 ve 4 bulunur, 5 bulunmaz?

A) 24 B) 20 C) 18 D) 15 E) 12

10. $s(A \cup B) = 28$

$s(A \cap B) = 6$

$s(B' \cap A) = 4$

olduğuna göre, $s(B \cap A')$ kaçtır?

A) 8 B) 11 C) 14 D) 17 E) 18

11. $A = \{1, 2, 4, 5\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

olduğuna göre, B nin alt kümelerinin kaç tanesi, A kümesini kapsar?

A) 8 B) 16 C) 32 D) 48 E) 96

12. $A = \{x \in Z: \ |x-2| \le 3\}$

$B = \{x \in Z: \ |x| > 2\}$

olduğuna göre, $A \cap B$ kümesi kaç elemanlıdır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

13. $A = \{x \mid \sqrt{x^2 - 8x + 16} > 2, \ x \in Z\}$

olduğuna göre, s(A') kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

14. $(A' \setminus B') \cap (B' \setminus A)$

kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) ∅ B) A – B C) B – A D) A' E) $(A \cap B)'$

15. $B \subset A'$

$s(B - A) = 9$

$s(B) = 3s(A) + 3$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

A) 14 B) 12 C) 11 D) 10 E) 8

16. $s(A) = 6$

$s(B) = 5$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ nin en büyük değeri, en küçük değerinden kaç fazladır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 9 E) 11

GÜR YAYINLARI

1–B	2–E	3–D	4–B	5–C	6–C	7–C	8–C	9–B	10–E	11–B	12–B	13–B	14–A	15–C	16–B

KÜMELER

TEST 13

1. A ve B, E evrensel kümesinin alt kümeleri olmak üzere;

$s(E) = 45$

$s(A' \cap B') = s(B - A') = 10$

$s(B) = 2 \cdot s(B \cap A')$

olduğuna göre, s(A) değeri kaçtır?

A) 15 B) 20 C) 25 D) 27 E) 30

2. A, B, C kümeleri eleman sayıları 3 ten büyük olan üç kümedir.

$s(A \times B) = 28$

$s(B \times C) = 36$

olduğuna göre, $s(A \cup B \cup C)$ nin en büyük değeri kaçtır?

A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 24

3. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde a veya b bulunur, c <u>bulunmaz</u>?

A) 44 B) 36 C) 32 D) 24 E) 20

4. $s(A') = 8$

$s(B') = 12$

$s(A \cap B') = 9$

olduğuna göre, $s(B \cap A')$ kaçtır?

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

5. $s(E) = 15$

$A \subset E$

olduğuna göre, $s(A') = 3s(A) - 1$ ise, s(A) kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

6. A kümesinin 6 elemanı B kümesinin ve B kümesinin 3 elemanı da A kümesinin elemanı değildir.

A kümesinin eleman sayısı, B kümesinin eleman sayısının 2 katının 4 eksiği ise, A kümesinin kaç elemanı vardır?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14

7. $A = \{x : 2k, \ x < 100 \ \text{ve} \ k \in Z^+\}$

$B = \{x : 5k, \ x < 150 \ \text{ve} \ k \in Z^+\}$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

A) 51 B) 57 C) 63 D) 69 E) 75

8. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az iki tane tek sayı eleman olarak bulunur?

A) 72 B) 80 C) 88 D) 110 E) 120

GÜR YAYINLARI

9. A ve B iki küme olsun. $A' \subset B'$ dir.

$s(B') = 26$

$s(A') = 16$

$s(A \cup B) = 12$

olduğuna göre, s(A) + s(B) toplamı kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

10. A kümesinin alt küme sayısı, B kümesinin alt küme sayısının 64 katıdır.

$s(A - B) + s(B - A) = 16$

olduğuna göre,s(B – A) kaçtır?

A) 12 B) 11 C) 10 D) 5 E) 4

11. $A \cap B \neq \varnothing$ olmak üzere;

$s(A') = 10$

$s(B - A) = 4$

$s(B' \cup A) = 14$

olduğuna göre, s(A ∪ B) kaçtır?

A) 18 B) 16 C) 14 D) 12 E) 10

12. $A = \{İ, Z, D, U, Ş, Ü, M, F, E, N\}$

kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin kaçında Ş veya M bulunmaz?

A) 40 B) 42 C) 46 D) 54 E) 56

13. $A = \{x \mid x^2 - 2 \leq 10 \text{ ve } x \in Z\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az **bir tane asal sayı vardır?**

A) 88 B) 90 C) 96 D) 112 E) 128

14. $A, B \subset E$ olmak üzere;

$s(E) = 18$

$s(A' \cap B') = 6$

$s(A - B) = 4$

olduğuna göre, s(B) kaçtır?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

15. A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere

$s(A - B) = s(B)$ ve $A \cup B$ nin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı 45 tir.

A – B kümesinin özalt kümesi kaç tanedir?

A) 15 B) 21 C) 31 D) 32 E) 63

16. **21 kişilik bir sınıfta Matematikten geçenler 7 kişi, Fizikten kalanlar 10 kişi, bu iki dersin en çok birinden geçen 15 kişi varsa, bu sınıfta her iki dersten de geçen kaç kişi vardır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

GÜR YAYINLARI

1–C	2–B	3–D	4–E	5–B	6–B	7–D	8–C	9–C	10–D	11–D	12–E	13–C	14–A	15–C	16–E

KÜMELER

TEST 14

1. Kesişimleri boş olmayan A ve B kümeleri için,

$s(B) = 6 \cdot s(A)$

$s(B \setminus A) = 7 \cdot s(A \setminus B)$

olduğuna göre, B kümesi en az kaç elemanlıdır?

A) 30 B) 35 C) 36 D) 42 E) 56

2. Bir sınıfta futbol ve basketbol sporlarından en az birini yapan 11 kişi, en çok birini yapan 13 kişi vardır.

Her iki sporu da yapan 5 kişi olduğuna göre, bu iki spordan hiçbirini yapmayan kaç kişi vardır?

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

3. A, B, C kümeleri için,

$A \cap B = \{1, 2, 3\}$

$C = \{a, b, c, d, e\}$

olduğuna göre, (A x C) ∩ (B x C) kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 15 E) 18

4. **A, B, C gazetelerinden en çok üçünün okunduğu bir toplulukta; en az iki gazeteyi okuyanlar 16 kişi, en çok bir gazeteyi okuyanlar 27 kişi, en çok iki gazeteyi okuyanlar 40 kişi olduğuna göre, her üç gazeteyi de okuyan kaç kişidir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5. **Bir kümenin 5 elemanlı alt kümelerinin 120 tanesinde 1 ve 2 elemanları bulunduğuna göre, bu küme kaç elemanlıdır?**

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13

6. 50 kişilik bir öğrenci grubu İngilizce, Fransızca ve Almanca dillerinden yalnız birisini bilenlerden oluşuyor. Bu toplulukta, İngilizce bilmeyenlerin sayısı Fransızca bilmeyenlerin sayısına eşittir. Almanca bilenlerin sayısı 18 kişi olduğuna göre, **İngilizce bilenlerin sayısı kaçtır?**

A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

7. $A = \{x \mid 21 < x \leq 110,\ x = 3n,\ n \in N\}$

$B = \{x \mid 42 \leq x < 130,\ x = 6n,\ n \in N\}$

kümeleri için, s(A ∩ B) kaçtır?

A) 6 B) 7 C) 9 D) 11 E) 12

8. 40 kişilik bir sınıfta herkes B dilini biliyor. Bu sınıfta 12 kişi aynı zamanda A ve C dillerini biliyor. Sadece B dilini bilen 7 kişi olduğuna göre, **bu üç dilden sadece ikisini bilen kaç kişi vardır?**

A) 21 B) 20 C) 19 D) 18 E) 17

GÜR YAYINLARI

9. Herkesin İngilizce ile Fransızca dillerinden en az birini konuştuğu bir grupta, İngilizce bilenlerin sayısı her iki dili de bilenlerin sayısının 4 katı, Fransızca bilenlerin sayısı sadece İngilizce bilenlerin sayısının üç katıdır.

Buna göre, grubun mevcudu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 16 B) 18 C) 24 D) 28 E) 32

10. 24 kişilik bir sınıfta öğrenciler İngilizce, Almanca dillerinden en az birini bilmektedir. İngilizce bilenlerin sayısı Almanca bilenlerin sayısının 4 katıdır.

Buna göre, sadece Almanca bilenlerin sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en çok iki tek sayı bulunur?

A) 36 B) 32 C) 28 D) 26 E) 24

12. Bir sınıfta 20 kız öğrenci ve 18 erkek öğrenci vardır. Bu sınıfta, gözlük kullanan öğrenci sayısı 15, gözlük kullanmayan erkek öğrencilerle, gözlük kullanan kızların toplamı 17 dir.

Buna göre, bu sınıfta gözlük kullanmayan kaç kız öğrenci vardır?

A) 9 B) 11 C) 12 D) 13 E) 15

13. A, B ⊂ E olmak üzere;

$s(E) = 21$

$s(A \setminus B) = 6$

$s(A' \cap B) = 4$

$s(A \cap B) = 5$

olduğuna göre, $s(A' \cap B')$ kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

14. A ve B, E evrensel kümesinin iki alt kümesidir.

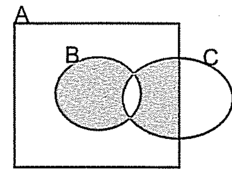
$s(A \cap B)' = 42$

$s(A \cup B)' = 20$

$s(A) + s(B) = 30$

olduğuna göre, s(E) kaçtır?

A) 48 B) 46 C) 45 D) 44 E) 43

15. 

Şekildeki taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

A) $(B \cap C) - A$

B) $(A \cup B \cup C) - (B \cap C)$

C) $[A \cap (B \cup C)] - [B \cap C]$

D) $A \cap (B - C)$

E) $(B \cup C) - (B \cap C)$

16. En az bir yabancı dil bilenlerin oluşturduğu bir toplulukta, Fransızca bilenlerin tamamı İngilizce bilmektedir. Sadece İngilizce bilenlerin sayısı 12, sadece Almanca bilenlerin sayısı 8, Almanca bilenlerin sayısı 14, en az iki dil bilenlerin sayısı 13 ise, **Almanca bilmeyen kaç kişi vardır?**

A) 12 B) 14 C) 17 D) 19 E) 21

1–C 2–A 3–D 4–B 5–D 6–C 7–E 8–A 9–C 10–D 11–C 12–D 13–C 14–B 15–C 16–D

KÜMELER

TEST 15

1. 106 kişilik bir grupta kitap okumayan erkekler, kitap okuyan kızların iki katı, kitap okuyan kızlar, kitap okuyan erkeklerin iki katıdır. **Toplulukta kızların sayısı erkeklerin sayısından 24 eksik ise, bu sınıfta kitap okumayan erkek sayısı kaçtır?**

A) 36 B) 39 C) 52 D) 65 E) 72

2. 38 kişilik gezi grubunda İngilizce bilenler Fransızca bilenlerin dört katıdır. İki dili de bilenlerin sayısı 3, iki dili de bilmeyenlerin sayısı 6 ise, **sadece İngilizce bilenlerin sayısı kaçtır?**

A) 27 B) 25 C) 24 D) 22 E) 21

3. Bir toplulukta İngilizce veya Almanca bilenlerin sayısı, bu iki dili de bilenlerin sayısının 6 katıdır. İngilizce bilen 30 kişi, Almanca bilen 26 kişi vardır.

Buna göre, bu iki dilden yalnız birini bilen kaç kişi vardır?

A) 44 B) 42 C) 40 D) 36 E) 32

4. A, B ve C eleman sayıları 3 den büyük olan üç kümedir.

$s(A \times B) = 20$

$s(B \times C) = 30$

olduğuna göre $s(A \cup B \cup C)$ en az kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 9 E) 15

5. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ve $B = \{1, 2, 3, 4\}$ kümeleri veriliyor.

$A \neq C \neq B$, $B \subset C \subset A$ olacak şekilde kaç tane C kümesi yazılabilir?

A) 64 B) 62 C) 32 D) 30 E) 14

6. $A = \{x : 2k,\ 20 < x < 60,\ k \in N^+\}$

$B = \{y : 5k,\ 30 < x < 120,\ k \in N^+\}$

olduğuna göre, $B \cap A'$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 15 B) 16 C) 17 D) 19 E) 34

7. A ⊂ E, B ⊂ E olmak üzere;

$s(A') + s(B) = 4x + 3$

$s(A) + s(B') = 2x + 5$

$s(E) = 34$

olduğuna göre, x kaçtır?

A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

8. $A \cap B \neq \varnothing$ olmak üzere;

$s(A \cup B) = 13$

$s(A - B) = 2s(B - A)$

olduğuna göre $A \cap B$ nin en az elemanlı olması halinde A nın eleman sayısı kaç olur?

A) 10 B) 9 C) 8 D) 6 E) 5

9. Bir sınıfta İngilizce veya Almanca dillerinden en az birini bilen 60 öğrenci vardır. İngilizce bilenlerin sayısı, Almanca bilenlerin sayısının 2 katı, her iki dili de bilenlerin sayısının 4 katıdır.

Buna göre, sınıfta İngilizce bilenlerin sayısı kaçtır?

A) 56 B) 52 C) 48 D) 45 E) 42

10. A ile B herhangi iki küme ve $s(A \cup B) = 23$ tür. $A \cap B \neq \varnothing$ ve $s(B) < s(A)$ olduğuna göre,

s(B – A) en büyük iken s(A) kaçtır?

A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

11. Bir sınıfta Fransızca bilen 13 kişi, Almanca bilen 12 kişi, İngilizce bilen 4 kişi, hem Fransızca hem Almanca bilen 5 kişi, hem Fransızca hem İngilizce bilen yoktur. Hem Almanca hem İngilizce bilen yoktur.

Bu sınıfta herkes en az bir dil bildiğine göre, **sınıfta kaç kişi vardır?**

A) 18 B) 19 C) 21 D) 23 E) 24

12. Bir sınıfta Fizikten geçenler sınıfın %50'si, bu dersten 8 in üzerinde not alanlar, geçenlerin %26 sıdır. Matematikten kalanlar tüm sınıfın %10'udur. **Bu sınıfta Matematikten geçip Fizik notu da 8 in üstünde olanlar <u>en az</u> yüzde kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 7 D) 13 E) 16

13. 42 kişilik bir grupta, İngilizce bilenlerin, Almanca bilenlerin ve her iki dili bilmeyenlerin sayıları eşittir. **Bu grupta her iki dili de bilen <u>en az</u> kaç kişi vardır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 9

14. 40 kişilik bir sınıfta bulunan, gözlüksüz kızların sayısı, gözlüklü erkeklerin sayısının 3 katıdır. Sınıftaki gözlüklü kızların sayısı, gözlüklü erkeklerin sayısından 5 fazla olup, 10 gözlüksüz erkek bulunduğuna göre, **bu sınıftaki gözlüksüz kız sayısı kaçtır?**

A) 12 B) 15 C) 18 D) 20 E) 21

15. Bir sınıftaki öğrencilerin %70'i oyun oynamaktadır. Oyun oynayanların %60'ı briç, %50'si dama oynadığına göre, **bu sınıfın yüzde kaçı hem briç hem dama oynamaktadır?**

A) 6 B) 7 C) 10 D) 15 E) 18

16. A, B, C dillerinden en az birinin konuşulduğu 32 kişilik bir grupta yalnız bir dil konuşanların sayısı 10, A dilini konuşamayanların sayısı 12, B dilini konuşamayanların sayısı 8, C dilini konuşamayanların sayısı 13 olduğuna göre, **her 3 dili de konuşanların sayısı kaçtır?**

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

1–C 2–B 3–C 4–C 5–B 6–A 7–A 8–B 9–C 10–B 11–E 12–B 13–B 14–B 15–B 16–B

KÜMELER

TEST 16

1. $A = \{x \mid |x-3| \geq 3,\ x \in R\}$

$B = \{x \mid |x-1| > 3,\ x \in R\}$

olduğuna göre, $A \cap B$ nedir?

A) $(-\infty, 0] \cup (4, +\infty)$ B) $(-2, 0] \cup (4, 6]$

C) $(-\infty, -2) \cup [6, +\infty)$ D) $R - (0, 4]$

E) $R - [-2, 6)$

2. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$,

$B' = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ ve

$C' = \{5, 6, 7, 9, 10, 11\}$

olduğuna göre, $s(A - (B \cap C))$ kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 11

3. Bir kümenin eleman sayısını üç arttırdığımızda alt küme sayısı 112 artar.

Bu kümenin en az üç elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

A) 1 B) 4 C) 5 D) 8 E) 12

4. Bir sınıftaki öğrencilerden bütünlemeye kalanların %60 ı kimyadan, %80 i biyolojiden kalmıştır. Her iki dersten geçenler 15 kişi ve her iki dersten kalan 10 kişi ise, **sınıf mevcudu nedir?**

A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 50

5. $A = \{x \mid |2x-5| > 7,\ x \in Z\}$

olduğuna göre, A' kümesinin <u>en çok</u> 2 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

A 125 B) 75 C) 48 D) 42 E) 37

6. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 4, 5 ve 6 dan en az ikisi birlikte bulunur?

A 23 B) 22 C) 21 D) 20 E) 19

7. Dershanedeki öğrenciler futbol, basketbol ve voleybol oyunlarından en az birini oynamaktadırlar. Her üç oyunu da oynayan kimsenin bulunmadığı sınıfın %60'ı futbol, %50 si basketbol ve %60 ı voleybol oynadığına göre, **yüzde kaçı bir oyun oynamaktadır?**

A) 70 B) 60 C) 50 D) 30 E) 20

8. Bir grupta futbol veya basketbol oynayanların %50 si futbol, %80 i basketbol oynuyor. Grubun %10 u her iki oyunu da oynamıyor. Grupta futbol oynamayan 55 kişi varsa, **basketbol oynamayan kaç kişi vardır?**

A) 28 B) 32 C) 35 D) 38 E) 40

9. $A = \{x \mid |x-2| \le 3,\ x \in R\}$

$B = \{x \mid |x-1| < 2,\ x \in R\}$

olduğuna göre, (A – B)′ nedir?

A) R – (–1, 5)
B) R – [4, 5]
C) R – [3, 5]
D) R – [–1, 5]
E) R- { [3, 5] ∪ {–1} }

10. $s(A \cap B) \ne \varnothing$

$s(B) + s(B - A) = 32$

$s(A) = 8$

olduğuna göre, A ∪ B eleman sayısı en çok kaçtır?

A 25 B) 23 C) 21 D) 20 E) 19

11. 34 kişilik bir toplulukta herkes A gazetesini okuyor. Bu toplulukta 12 kişi aynı zamanda B ve C gazetesini okuyor. Sadece A gazetesini okuyan 14 kişi olduğuna göre, **bu üç gazeteden sadece ikisini okuyan kaç kişidir?**

A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 14

12. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 9, 11\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir tane asal sayı bulunur?

A 24 B) 48 C) 56 D) 112 E) 120

13. $A = \{a, b, c, d, e, f, g, m, n\}$

kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde c veya d den hiçbiri eleman olarak bulunmaz?

A 21 B) 24 C) 27 D) 35 E) 42

GÜR YAYINLARI

14. A, B ve C, E evrensel kümesinin alt kümeleri olmak üzere, $[(A \cup C)' \cup C) \setminus A]'$ **kümesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A ∅ B) A C) E D) B E) C

15. A ve B boş kümeden farklı iki küme olmak üzere;

$s(B') = 14$

$s(A - B) = 6$

$s((A - B)') = 22$

olduğuna göre, A ∪ B kümesinin 2 elemanlı kaç alt kümesi vardır?

A) 136 B) 142 C) 153 D) 180 E) 190

GÜR YAYINLARI

16. A ve B kümeleri için,

$s(A \cup B) = 28$

$s(A) = 16$

$s(B) = 18$

olduğuna göre, s(A – B) + s(B – A) toplamı kaçtır?

A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 28

1– C 2–B 3–C 4–D 5–E 6–B 7–D 8–A 9–E 10–B 11–B 12–E 13–D 14–B 15–E 16–C

KÜMELER

TEST 17

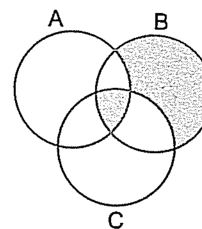
1. 120 kişilik bir sınıfın %20 si Matematikten, %25 i Türkçe dersinden sınıf geçmiştir.

Bu derslerin hiç birinden geçemeyen öğrenci sayısı en fazla kaçtır?

A) 60 B) 66 C) 72 D) 80 E) 90

2. Herkesin İngilizce bildiği bir sınıfta, Fransızca ve Almanca bilen 8, sadece İngilizce bilen 19 kişidir. Sınıf mevcudu 40 olduğuna göre, **bu sınıfta sadece iki dil bilen kaç kişi vardır?**

A) 8 B) 12 C) 13 D) 15 E) 18

3. 

Şekildeki taralı bölge aşağıdaki ifadelerden hangisiyle gösterilebilir?

A) $B \setminus (A \cap B \cap C)$
B) $(A \cup C)' \cup (A \cap B \cup C)$
C) $[B \setminus (A \cup C)] \cup (A \cap B \cap C)$
D) $(A \cap B \cap C) \cup B$
E) $A \cap B \cap C$

4. İngilizce, Almanca ve Fransızca dillerini bilenlerle bilmeyenlerin oluşturduğu bir turist kafilesinde; en az iki dil bilen 30 kişi, en çok bir dil bilen 50, en çok iki dil bilen 65 kişi olduğuna göre, **bu dillerden her üçünü de bilen kaç kişi vardır?**

A) 5 B) 10 C) 15 D) 18 E) 20

GÜR YAYINLARI

5. $A \subset E,\ B \subset E,\ A \subset B$ olmak üzere;

$[(A - B') - B]'$

aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) A′ B) A∩B C) ∅ D) E E) B-A

6. $A = \{x : 120 \le k \le x, x \in N\}$

A kümesinin 6 ile tam bölünebilen 41 elemanı vardır.

Buna göre, x'in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) 360 B) 366 C) 1800 D) 1900 E) 2175

7. 72 kişilik bir sınıfta, gözlüklü kız öğrencilerinin sayısı 12, gözlüksüz erkek öğrencilerin sayısı 16'dır. Gözlüksüz, kız öğrencilerin sayısı, gözlüklü erkek öğrencilerin sayısının 3 katına eşit olduğuna göre, **sınıfta kaç tane gözlüksüz öğrenci vardır?**

A) 49 B) 48 C) 47 D) 46 E) 45

GÜR YAYINLARI

8. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin 4 elemanlı alt kümesinin kaçında 2 ve 3 birlikte bulunmaz?

A) 5 B) 10 C) 18 D) 20 E) 25

9. Bir grupta İngilizce veya Almanca bilenlerin %50 si İngilizce, %60 ı Almanca biliyor. Grubun %20 si her iki dili bilmiyor. Grupta İngilizce bilmeyen 30 kişi varsa, **Almanca bilmeyen kaç kişi vardır?**

A) 26 B) 25 C) 24 D) 22 E) 20

10. 40 kişilik bir sporcu kafilesinde, tenis oynayıp basket oynamayan 8 kişi, basket oynayıp tenis oynamayan 6 kişi, her iki sporu oynayanların sayısı oynamayanların sayısının 5 katından 2 fazladır.

Buna göre, her iki sporu yapan kaç kişi vardır?

A 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

11. $A' \cap B$ kümesinin eleman sayısı 6, $B' \cap A$ kümesinin eleman sayısı 5, A kümesinin eleman sayısı 10 ise, $A \cup B$ **kümesinin özalt kümelerinin sayısı kaçtır?**

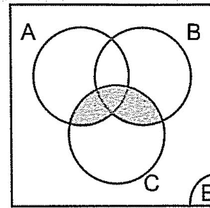
A) 2^{15} B) 2^{16} C) $2^{15}-1$ D) $2^{16}-1$ E) $2^{17}-1$

12. A–B nin özalt küme sayısı 63, B–A nın özalt küme sayısı 0, $A \cup B$ nin özalt küme sayısı 127 ise,

$A \cap B$ **nin özalt küme sayısı nedir?**

A) 0 B) 1 C) 3 D) 7 E) 15

13.



Şemadaki taralı bölge, aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?

A) $(A \cup C) \cap B'$ B) $B \setminus (A \cup C)$

C) $A \setminus (B \cup C)$ D) $A \cup (B \cap C)$

E) $C \cap (A \cup B)$

14. Türkçe ve İngilizce dillerinden en az birinin bilindiği 34 kişilik bir toplulukta, sadece Türkçe bilenlerin sayısı, her iki dili de bilenlerin sayısının 4 katından 1 fazladır.

Buna göre, bu toplulukta Türkçe bilenlerin sayısı en fazla kaçtır?

A) 26 B) 28 C) 31 D) 32 E) 33

15. A ve B, E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

$s\left[(A \cap B)'\right] = 24$

$s\left[(A \cup B)'\right] = 4$

$s(A) + s(B) = 30$

olduğuna göre, $s(E)$ **kaçtır?**

A) 29 B) 30 C) 31 D) 32 E) 34

16. 36 kişilik bir sınıfta İngilizce ve Fransızca bilen öğrenciler bulunmaktadır. En çok bir dil bilenler 33, en az bir dil bilenler ise 20 kişidir.

Sadece bir dil bilenler kaç kişidir?

A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

1–E 2–C 3–C 4–C 5–D 6–E 7–A 8–E 9–A 10–B 11–D 12–B 13–E 14–C 15–A 16–C

KÜMELER

TEST 18

1. Bir sınıfta futbol oynayanların sayısı basketbol oynayanların sayısının yarısı kadardır. Bu sınıfta 100 tane futbol oynamayan ve 80 tane basketbol oynamayan öğrenci vardır.

Buna göre, sınıfta kaç öğrenci vardır?

A 100 B) 105 C) 110 D) 120 E) 125

2. Matematik, Fizik ve Kimya derslerinden en az birinden kalanların oluşturduğu 45 kişilik öğrenci grubunda Matematikten kalanlar başka derslerden kalmamıştır. Fizikten geçenler 25 kişi, Kimyadan geçenler 28 kişi ve yalnız bir dersten kalanlar 35 kişidir. **Bu grupta Matematikten kalanların sayısı kaç kişidir?**

A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 14

3. A kümesinin eleman sayısının 16 katının 15 fazlası, B kümesinin özalt küme sayısına eşittir. A kümesinin eleman sayısı B kümesinin eleman sayısının yarısına eşit ise, $A \cup B$ **kümesinin alt küme sayısı en fazla kaç olur?**

A 32 B) 64 C) 128 D) 256 E) 512

4.

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$B = \{3, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A \cup B$ **nin kaç alt kümesi** $A \cap B$ **yi kapsayıp B yi kapsamaz?**

A) 64 B) 63 C) 56 D) 31 E) -12

5. A ve B kümeleri aynı evrensel kümenin alt kümeleridir.

$s(A) = 6$

$s(A') = 10$

$s(B') = 8$

olduğuna göre, A – B kümesi en az kaç elemanlı olabilir.

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

6. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 2 veya 4 eleman olarak bulunur?

A) 30 B) 24 C) 20 D) 18 E) 16

7. Bir A kümesine 4 eleman daha katılınca alt küme sayısı 120 artıyor.

Buna göre, A kümesinin en çok 2 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 11

8. $A = \{x \mid x \in Z \text{ ve } 5 < x < 98\}$

$B = \{(x,y) \mid x,y \in A \text{ ve } x-2 \geq y+3\}$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, B kümesi kaç elemanlıdır?

A) 3828 B) 3848 C) 3916 D) 3924 E) 3964

9. A ve B kümeleri için,

$s(A-B)=24$
$s(B-A)=4$
$s(A)=3\cdot s(B)$

olduğuna göre, $A\cap B$ nin kaç tane alt kümesi vardır?

A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

10. $A=\{x|20\le x\le 1400 \ , \ x=5k, k\in N^+\}$

$B=\{y|12\le y<750 \ , \ y=3n, n\in N^+\}$

olduğuna göre, $A\cap B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 49 B) 48 C) 47 D) 46 E) 45

11. 50 kişilik bir sınıfta sarışın kız öğrenci sayısı 12, sarışın olmayan erkek öğrenci sayısı 15 tir. Sarışın erkek öğrenci sayısı 15 tir. Sarışın erkek öğrenci sayısı, sarışın olmayan kız öğrenci sayısının 3 katından 3 fazladır.

Buna göre, sınıfta sarışın olmayan kaç öğrenci vardır?

A) 5 B) 15 C) 20 D) 22 E) 24

12. A, B ve C oyunlarından en az birinin oynandığı 79 kişilik bir grupta A oyununu oynayanlar B oyununu oynamamaktadır. Yalnız C oyununu oynayanlar yalnız A oyununu oynayanların 3 katı, yalnız B oyununu oynayanların 5 katıdır. İki oyunu oynayanların toplam sayısı 10 ise, **yalnız B oyununu oynayan kaç kişidir?**

A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

13. $A\ne\varnothing$ ve $B\ne\varnothing$ olmak üzere

$s(A\cup B)+s(A\cap B)=24$

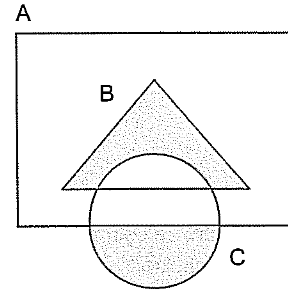
$s(A)=2.s(B)$

olduğuna göre, B kümesinin kaç tane özalt kümesi vardır?

A) 511 B) 255 C) 127 D) 63 E) 31

GÜR YAYINLARI

14.



Yukarıdaki taralı bölge, aşağıdaki kümelerden hangisi ile ifade edilebilir?

A) $(B\cup C)-A$ B) $(B-C)\cup(C-B)$

C) $(A\cap B)-C$ D) $(B-A)\cup(C-A)$

E) $(B-C)\cup(C-A)$

15. $s(A\cup B)+s(A\cap B)=20$
$s(A)-s(B)=12$

olduğuna göre, $s(A)$ kaçtır?

A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 18

16. $(A'\cap B')'\cap(A'\cup B)$

kümesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) A B) A' C) B D) B' E) $\varnothing$

GÜR YAYINLARI

1–D	2–B	3–E	4–C	5–A	6–C	7–B	8–A	9–C	10–B	11–C	12–E	13–B	14–E	15–D	16–C

MANTIK

ÖSS-ÖYS YGS-LYS SORULARI

1. $\exists x, \ x^2+3x-1<0$

önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\forall x, \ x^2+3x-1\le 0$

B) $\forall x, \ x^2+3x-1>0$

C) $\exists x, \ x^2+3x-1>0$

D) $\exists x, \ x^2+3x-1\ge 0$

E) $\forall x, \ x^2+3x-1\ge 0$

(1974 - ÜSS)

2. $a\in A$ önermesi p,

$b\in B$ önermesi q ve

$c\in C$ önermesi de r ile gösterildiğine göre,

$A=B\cup C$

eşitliğini aşağıdakilerden hangisi ifade etmektedir?

A) $p\equiv q\wedge r$ B) $p\Rightarrow q\vee r$ C) $p\Rightarrow q\wedge r$

D) $q\Leftrightarrow q\vee r$ E) $p\equiv q\vee r$

(1974 - ÜSS)

3. **x bir reel (gerçel) sayı olduğuna göre, aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?**

A) $\forall x, \ \left[(x+1)^2>0\right]$

B) $\exists x, \ (x^2+x+1<0)$

C) $\exists x, \left(\dfrac{1}{x-1}=0\right)$

D) $\forall x, \ (x^2+3x+2\ge 0)$

E) $\exists x, \ (x^2-1\le 0)$

(1976 - ÖYS)

GÜR YAYINLARI

4. p, q ve r önermelerinin değilleri sırasıyla p′, q′, r′ ile gösterildiğine göre, **aşağıdakilerden hangisi $p\vee q\Rightarrow q\wedge r$ önermesine denktir?**

A) $p'\wedge q'\Rightarrow q'\vee r'$ B) $p'\wedge q'\Rightarrow q'\wedge r'$

C) $p'\vee q'\Rightarrow q'\wedge r'$ D) $q'\wedge r'\Rightarrow p'\vee q'$

E) $q'\vee r'\Rightarrow p'\wedge q'$

(2010 - YGS)

5. $p: a=0$
$q: a+b=0$
$r: a\cdot b=0$

önermeleri veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki koşullu önermelerden hangisi doğrudur?

A) $r\Rightarrow p$ B) $p\Rightarrow r$ C) $q\Rightarrow p$

D) $p\Rightarrow q$ E) $q\Rightarrow r$

(2011 - YGS)

GÜR YAYINLARI

CEVAP ANAHTARI				
1–E	2–D	3–E	4–E	5–B

1. A ve B kümeleri için

$A \not\subset B,$
$B \not\subset A,$
$s(A \cup B) = 8,$
$s(A \cap B) = 2$

olduğuna göre, A kümesinde en çok kaç eleman olabilir?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

(1988 - ÖYS)

2. Bir sınıfta öğrencilerden 35 i İngilizce, 33 ü Almanca kursuna gidiyor. Bunlardan 15 i her iki kursa da gittiğine göre, **bu sınıfta bu kurslara katılan öğrencilerin tümü kaç kişidir?**

A) 50 B) 53 C) 68 D) 78 E) 83

(1989 - ÖSS)

3. En az birer elamanı bulunan farklı A ve B kümeleri

$(A - B) \cup B = A$

eşitliğini gerçekleştiriyorsa bu kümeler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $B \subset A$ B) $A \subset B$ C) $A \cap B = \varnothing$

D) $A \cup B = B$ E) $(A \cup B)' = B'$

(1989 - ÖYS)

4. $s(A \setminus B) = 9$
$s(B \setminus A) = 7$

$A \cap B$ nin alt küme sayısı 64 olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

A) 16 B) 22 C) 24 D) 26 E) 28

(1990 - ÖYS)

5. A = {Sınıftaki gözlüklü öğrenciler}
B = {Sınıftaki sarışın öğrenciler}
C = {Sınıftaki erkek öğrenciler}
D = {Sınıftaki kız öğrenciler}

olduğuna göre, $C \cap A - (B \cap D)$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {Sınıftaki sarışın olmayan, gözlüklü erkek öğrenciler}
B) {Sınıftaki gözlüklü olmayan, sarışın erkek öğrenciler}
C) {Sınıftaki gözlüklü olmayan, sarışın kız öğrenciler}
D) {Sınıftaki gözlüklü erkek öğrenciler}
E) {Sınıftaki sarışın kız öğrenciler}

(1991 - ÖYS)

6. M ve N kümeleri

M = {a, b, {1, 2}, Δ}
N = {a, 1, 2, {Δ}}

olduğuna göre, M – N fark kümesinin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

(1991 - ÖYS)

7. $A = \{x \mid 11 \le x \le 1200,\ x = 4n,\ n \in N\}$
$B = \{y \mid 8 < y < 900,\ y = 6k,\ k \in N\}$

olduğuna göre, $A \cap B$ nin eleman sayısı kaçtır?

A) 64 B) 66 C) 68 D) 70 E) 74

(1992 - ÖYS)

8. $A = \{a, b, c, d, e\}$

kümesinin, 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde a elemanı bulunur?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

(1993 - ÖSS)

9. A ve B herhangi iki küme ve $A \cup B$, A–B, B–A kümelerinin alt küme sayıları sırasıyla 512, 32 ve 4 olduğuna göre, **$A \cap B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?**

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

(1993 - ÖYS)

10. E evrensel küme olmak üzere,

$s(E) = 9$
$s(A \cap B) = 3$
$s(A \cup B) = 6$
$s(B) = 4$

olduğuna göre, A kümesinin tümleyeni olan A′ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

(1994 - ÖYS)

11. $A = \{a, c, d\}$
$B = \{a, b, c, d, e, f, g\}$

olduğuna göre, B'nin alt kümelerinin kaç tanesi A kümesini kapsar?

A) 16 B) 32 C) 48 D) 96 E) 112

(1994 - ÖYS)

12. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde 5 elemanı bulunur?

A) 24 B) 22 C) 20 D) 16 E) 8

(1996 - ÖYS)

13. 18 kişilik bir sınıftaki öğrenciler İngilizce ve Fransızca dilinden en az birini bilmektedir. İngilizce bilenlerin sayısı, Fransızca bilenlerin 3 katıdır. **Buna göre sadece Fransızca bilenlerin sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

(1997 - ÖYS)

14. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleri olmak üzere,

$s(E) = 12,$
$s(A \setminus B) = 4,$
$s(A' \cap B') = 3$

olduğuna göre, B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

(1998 - ÖSS)

15. Boş kümeden farklı A ve B kümeleri için

$3 \cdot s(A - B) = 4 \cdot (A \cap B) = 5 \cdot s(B - A)$

olduğuna göre, **$A \cup B$ kümesinin eleman sayısı en az kaçtır?**

A) 12 B) 27 C) 35 D) 47 E) 60

(1999 - ÖSS)

16. Bir sınıfta Almanca veya Fransızca dillerinden en az birini bilen 40 öğrenci vardır. Almanca bilenlerin sayısı; Fransızca bilenlerin sayısının 2 katı, her iki dili bilenlerin sayısının ise 4 katıdır.

Buna göre, sınıfta Almanca bilenlerin sayısı kaçtır?

A) 18 B) 20 C) 24 D) 30 E) 32

(2000 - ÖSS)

17. Pozitif tamsayılardan oluşan

$A = \{x | x < 100,\ x = 2n,\ n \in Z^+\}$
$B = \{x | x < 151,\ x = 3n,\ n \in Z^+\}$

kümeleri veriliyor. Buna göre, $A \cup B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 49 B) 65 C) 74 D) 83 E) 99

(2001 - ÖSS)

18. Bir sınıftaki erkeklerin sayısının kızların sayısına oranı $\frac{3}{7}$ dir. Erkeklerin %20'si futbol oynadığına göre, **futbol oynamayan erkeklerin sayısı tüm sınıfın % kaçıdır?**

A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

(2002 - ÖSS)

19. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 2 bulunur; ama 4 bulunmaz?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 50 E) 70

(2002 - ÖSS)

20. Kesişimleri boş küme olmayan M ve N kümeleri için,

$s(N) = 4 \cdot s(M)$
$s(N \setminus M) = 5 \cdot s(M \setminus N)$

olduğuna göre, N kümesi en az kaç elemanlıdır?

A) 12 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

(2003 - ÖSS)

21. $K = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

kümesinin üç elemanlı alt kümelerinden kaç tanesinin elemanları çarpımı bir negatif tam sayıya eşittir?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

(2008 - ÖSS)

22. **Herhangi A ve B kümeleri için $(A \cup B) - (A \cap B)$ fark kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $A \cap (A - B)$ B) $A \cup (A - B)$

C) $(A - B) \cup (B - A)$ D) $(A - B) \cap (B - A)$

E) $(A \cup B) - (A - B)$

(2009 – ÖSS MAT – 1)

23. $A = \{a, b, c\}$
$B = \{a, b, c, d\}$

olduğuna göre, $(A \cap B) \subseteq K \subseteq (A \cup B)$ koşulunu sağlayan kaç tane K kümesi vardır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 8 E) 9

(2010 – YGS / MAT)

24. n bir pozitif tamsayı olmak üzere, n'yi kalansız bölen pozitif tamsayıların kümesi s(n) ile gösteriliyor.

Buna göre, $s(60) \cap s(72)$ kesişim kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 6 D) 5 E) 4

(2011 – YGS / MAT)

25. $A = \{n \in Z^+ | n \leq 100;\ n,\ 3\text{ e tam bölünür}\}$
$B = \{n \in Z^+ | n \leq 100;\ n,\ 5\text{ e tam bölünür}\}$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, $A \setminus B$ fark kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 33 B) 32 C) 30 D) 28 E) 27

(2011 – LYS – 1)

26. Bir öğrenci, doğru olduğunu düşündüğü aşağıdaki iddiayı ispatlarken bir hata yapmıştır.

İddia: a, B, C herhangi kümeler olmak üzere, $A \setminus (B \cap C) \subseteq (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$'dir.

Öğrencinin İspatı:

$A \setminus (B \cap C)$ kümesinin her elemanının $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ kümesinde olduğunu gösterirsem ispat biter.

Şimdi, $x \in A \setminus (B \cap C)$ alalım.

(I) Buradan $x \in A$ ve $x \notin (B \cap C)$ olur.

(II) Buradan $x \in A$ ve $(x \notin B$ ve $x \notin C)$ olur.

(III) Buradan $(x \in A$ ve $x \notin B)$ve$(x \in A$ ve $x \notin C)$ olur.

(IV) Buradan $x \in A \setminus B$ ve $x \in A \setminus C$ olur.

(V) Buradan $x \in [(A \setminus B) \cap (A \setminus C)]$ olur.

Bu öğrenci, numaralandırılmış adımların hangisinde hata yapmıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

(2012 – LYS – 1)

27. $A = \left[\frac{-3}{2}, \sqrt{5}\right]$
$B = \left[\sqrt{3}, \frac{16}{3}\right]$

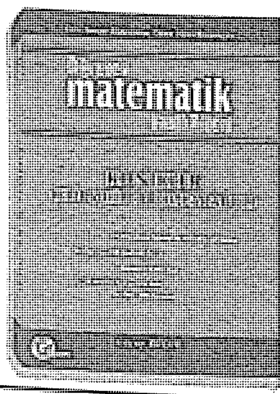
kapalı aralıkları için $(A \cup B) \cap Z$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

(Z, tam sayılar kümesidir.)

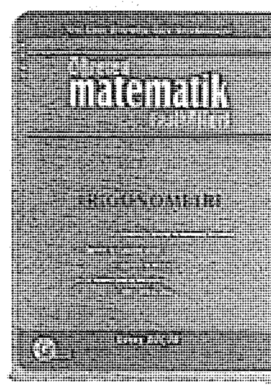
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

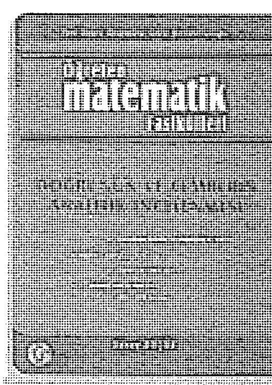
(2012 – YGS – 1)

CEVAP ANAHTARI				
1–B	2–B	3–A	4–B	5–A
6–B	7–E	8–C	9–E	10–E
11–A	12–D	13–C	14–C	15–D
16–E	17–D	18–E	19–C	20–B
21–A	22–C	23–D	24–C	25–E
26–B	27–D			









ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Değişen sınav sisteminde başarılı olmanın koşulu her derste en ince ayrıntıyı kavrayabilecek kadar bilgi birikimine sahip olmaktır. Bu birikimi sağlamanın ilk adımı da size tüm bu kazanımları sağlayacak kaynakların neler olduğunu bilmektir. Son sene kullanmaya başladığım Gür Yayınları ile Matematik - Geometri adına hiçbir kavram kargaşası yaşamadan tüm konulara hakim olacak kadar bilgi edindim ve aynı zamanda her konuyu ayrı ayrı ölçen testlerle eksiklerimi giderme şansı yakaladım. Açık ve kalıcı anlatım tarzıyla öğrencilik hayatımda ilk kez karşılaştığım konuları bile kısa zamanda kavrama fırsatını yakaladım. YGS ve LYS 'de elde ettiğim başarılara sağladığı değerli katkılarından dolayı Güray KÜÇÜK' e teşekkür ediyorum.

Pelin SAMARAZ - Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (Türkiye 426.sı) –Ankara

Gür Yayınlarının öğreten Matematik fasikülleri bana göre piyasadaki en iyi fasiküller diyebilirim. Çünkü piyasadaki fasiküller bilgiyi öğretip uygulamayı öğrenciye bırakır . Ayrıca konuyu bir bütün olarak anlatır ve bu zaman zaman konsantrenizi azaltır. Oysa bu fasiküllerde hücreleme tekniğiyle önce konuyu parça parça ve sağlam bir şekilde öğrenip, ardından hemen altında ki örnek sorularla soru çözüm teknikleri ile konuyu pekiştirirsiniz. Hemen yanında bulunan mini testle de uygulamasını yaparsınız ve konuyu çok daha iyi kavrarsınız. Ben bu özellikleri nedeniyle bu kaynaklardan çok fayda gördüm ve istediğim bölümü kazandım. Bu nedenle başarımda büyük katkısı olan Gür Yayıncılığa çok teşekkür eder YGS - LYS sınavına hazırlanan tüm öğrenci arkadaşlarıma başarılar dilerim.

Ömerhan ÇAKMAK - Hacettepe Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği - Ankara

Güray KÜÇÜK sanırım biz öğrencilerin öğrenim şeklini geçekten bilen öğretmenlerimizden birisi.ÖĞRETEN FASİKÜLLER öğretmekte.Sınav döneminde bana yardımcı olduğu için Gür yayınlarına sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

M.Güzin KAYA - Ankara Anadolu LİSESİ

Bu fasiküller Matematik ve Geometride özellikle en çok takıldığım konularda bana çok yardımcı oldu.Bir konu üzerindeki her soru tipiyle konuya hakim olmamı ve daha iyi kavramamı sağladı.Herkese tavsiye ediyorum.

Hazel KAZKAYASI – Gazi Anadolu Lisesi

GÜR YAYINLARI

Hücrelenmiş konu tekniği, konulara uygun örnek sorular ve günümüz sınav sistemine uygun pekiştirme testleriyle bu fasikülleri kullanan her öğrenci artık kendisinin öğretmeni olabilir.

İlksen HAYIRLIEL - Matematik Öğretmeni - Ankara

Eğitim sistemimizde senelerdir süre gelen ezberci yapı, Matematik ve Geometri derslerini, öğrencilerin en çok zorlandığı dersler haline getirmiştir. İnanıyorum ki, sunduğu yenilikler sayesinde elinizdeki kitaplar bu önyargıları ortadan kaldıracaktır. Sevgili Güray Küçük'e "ezber bozan" yayınlarından dolayı teşekkürlerimi sunar başarılarının devamını dilerim.

Ayben Taş - Matematik Öğretmeni - Ankara

5 yılı aşkın süredir yayınlarını kullandığımız Gür yayınlarının son yayını olan öğreten fasiküller serisi, öğrencilerimizin bu zorlu maratona bir adım önde başlamasına yardımcı olmuştur. Adım adım öğreten tekniği , örnek çözümlü soruları, konuyu kavratan testleri ile öğrenciden öğretmene kadar herkesin faydalanabileceği bir yayın olmuştur. Emeği gecen herkese teşekkür ederim.

Ümit ÇEVİK - Matematik Öğretmeni – Antalya

Öğreten fasiküller adı üstünde gerçekten öğretiyor. Basit konu anlatımı bol çözümlü soruları ve düzeyli testleri her düzeydeki öğrenci seviyesine hitap ediyor ve bu yönleri ile biz eğitimcilerin işini kolaylaştırıyor. Herkese şiddetle tavsiye ediyorum.

Mehmet Konyalıoğlu - Matematik Öğretmeni - Ankara

GÜR YAYINLARI

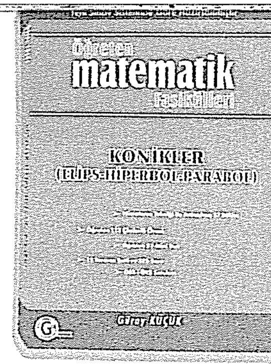
Matematiğin korkulu değil öğrenilir - öğretilir kılan meslektaşım Güray Küçük'ü canı gönülden tebrik ediyorum. Öğreten Matematik fasiküllerini tüm meslektaşlarıma ve öğrencilere tavsiye ediyorum.

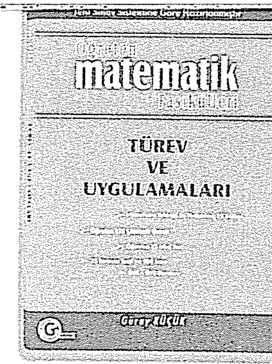
Abdullah BALTACI - Matematik Öğretmeni - Ankara

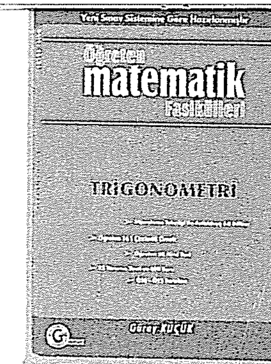
Bu fasiküller sayesinde artık analitik ile hiçbir sorunum kalmadı. Eksik olduğum tüm konuları her tarz soruyu görerek öğrendim.Çözümlü sorular ve örnekler öğrenmemi sağladı.

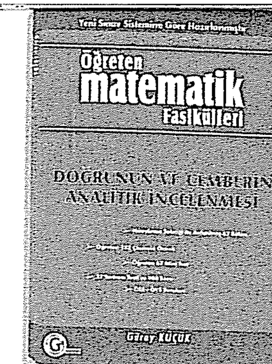
Selin BUĞDAYCI

Nermin Mehmet Çekiç Anadolu Lisesi









ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Güzel ve başarılı bir çalışma hazırladığı için Güray Küçük'e teşekkürler. Bu kaynaklarda Matematiğin temel konuları tek tek ele alınmış ve her soru tipi pekiştirilerek verilmiştir. Bu çalışma kaynakları öğrenci merkezli olup, matematikle sorunum var diyen her kesime hitap etmiştir. Öğrencilerin sıkılmadan ve zevkle çözebileceği bu kaynakları herkese tavsiye ediyorum.

Hakan Şimşir - Yüksek Matematikçi Matematik Öğretmeni - ORDU

Değişen sınav sisteminde başarılı olmanın koşulu her derste en ince ayrıntıyı kavrayabilecek kadar bilgi birikimine sahip olmaktır. Bu birikimi sağlamanın ilk adımı da size tüm bu kazanımları sağlayacak kaynakların neler olduğunu bilmektir. Son sene kullanmaya başladığım Gür Yayınları ile Matematik - Geometri adına hiçbir kavram kargaşası yaşamadan tüm konulara hakim olacak kadar bilgi edindim ve aynı zamanda her konuyu ayrı ayrı ölçen testlerle eksiklerimi giderme şansı yakaladım. Açık ve kalıcı anlatım tarzıyla öğrencilik hayatımda ilk kez karşılaştığım konuları bile kısa zamanda kavrama fırsatını yakaladım. YGS ve LYS 'de elde ettiğim başarılara sağladığı değerli katkılarından dolayı Güray KÜÇÜK' e teşekkür ediyorum.

Pelin SAMARAZ - Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (Türkiye 426.sı) –Ankara

Gür Yayınlarının öğreten Matematik fasikülleri bana göre piyasadaki en iyi fasiküller diyebilirim. Çünkü piyasadaki fasiküller bilgiyi öğretip uygulamayı öğrenciye bırakır . Ayrıca konuyu bir bütün olarak anlatır ve bu zaman zaman konsantrenizi azaltır. Oysa bu fasiküllerde hücreleme tekniğiyle önce konuyu parça parça ve sağlam bir şekilde öğrenip, ardından hemen altında ki örnek sorularla soru çözüm teknikleri ile konuyu pekiştirirsiniz. Hemen yanında bulunan mini testle de uygulamasını yaparsınız ve konuyu çok daha iyi kavrarsınız. Ben bu özellikleri nedeniyle bu kaynaklardan çok fayda gördüm ve istediğim bölümü kazandım. Bu nedenle başarımda büyük katkısı olan Gür Yayıncılığa çok teşekkür eder YGS - LYS sınavına hazırlanan tüm öğrenci arkadaşlarıma başarılar dilerim.

Ömerhan ÇAKMAK - Hacettepe Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği - Ankara

Güray KÜÇÜK sanırım biz öğrencilerin öğrenim şeklini geçekten bilen öğretmenlerimizden birisi.ÖĞRETEN FASİKÜLLER öğretmekte.Sınav döneminde bana yardımcı olduğu için Gür yayınlarına sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

M.Güzin KAYA - Ankara Anadolu Lisesi

Bu fasiküller Matematik ve Geometride özellikle en çok takıldığım konularda bana çok yardımcı oldu.Bir konu üzerindeki her soru tipiyle konuya hakim olmamı ve daha iyi kavramamı sağladı.Herkese tavsiye ediyorum.

Hazel KAZKAYASI – Gazi Anadolu Lisesi

www.guryayinlari.com

Hücrelenmiş konu tekniği, konulara uygun örnek sorular ve günümüz sınav sistemine uygun pekiştirme testleriyle bu fasikülleri kullanan her öğrenci artık kendisinin öğretmeni olabilir.

İlksen HAYIRLIEL - Matematik Öğretmeni - Ankara

Eğitim sistemimizde senelerdir süre gelen ezberci yapı, Matematik ve Geometri derslerini, öğrencilerin en çok zorlandığı dersler haline getirmiştir. İnanıyorum ki, sunduğu yenilikler sayesinde elinizdeki kitaplar bu önyargıları ortadan kaldıracaktır. Sevgili Güray Küçük'e "ezber bozan" yayınlarından dolayı teşekkürlerimi sunar başarılarının devamını dilerim.

Ayben Taş - Matematik Öğretmeni - Ankara

5 yılı aşkın süredir yayınlarını kullandığımız Gür yayınlarının son yayını olan öğreten fasiküller serisi, öğrencilerimizin bu zorlu maratona bir adım önde başlamasına yardımcı olmuştur. Adım adım öğreten tekniği , örnek çözümlü soruları, konuyu kavratan testleri ile öğrenciden öğretmene kadar herkesin faydalanabileceği bir yayın olmuştur. Emeği gecen herkese teşekkür ederim.

Ümit ÇEVİK - Matematik Öğretmeni – Antalya

Öğreten fasiküller adı üstünde gerçekten öğretiyor. Basit konu anlatımı bol çözümlü soruları ve düzeyli testleri her düzeydeki öğrenci seviyesine hitap ediyor ve bu yönleri ile biz eğitimcilerin işini kolaylaştırıyor. Herkese şiddetle tavsiye ediyorum.

Mehmet Konyalıoğlu - Matematik Öğretmeni - Ankara



ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Merhaba arkadaşlar. Güray KÜÇÜK fasiküllerinin öğretme yeteneğinin yüksek olduğunu uygulayarak öğrendim. Zorluk çektiğiniz konularda size de yararlı olacağına inanıyorum. Bütün kitaplarını çözdüm ve sizlerinde çözmesini tavsiye ediyorum.

Fatma GÜVEN – Kırkkonaklar Anadolu Lisesi

Güray Küçük'e ait Matematik Geometri ve sınav denemeleri kitaplarını geçmiş senelerde dershanede kullandım. Bilhassa ikinci dönemde eksik konu analizlerinde öğrencilere çok faydasının olduğunu, bilgi dağarcıklarını gereksiz sorularla doldurmak yerine hedefe varan sorularla çalıştıklarını gördüm. Geçen sene yeni çıkan fasiküllerle çalıştım. Öğrencinin konuya nerden başlayacağını, hangi sorularla konunun pekiştiğini, yazılılarında ve testlerde yaklaşımının ne olacağını ve sonunda da öğrendiklerini nasıl uygulayacağını pekiştirmenin yapılıp yapılmadığını göreceği bir kaynak olmuştur. Geniş bir yelpazede ele alınan soruların Matematik Öğretmeni arkadaşlara da yardımcı olacağına inanıyorum, çalışmalarınızın devam etmesi dileğiyle.

Bülent Mutlu - Matematik Öğretmeni - Kocaeli

Hepsi birden kitap halinde karşılarına çıkınca öğrencilerin gözünü korkutan konuları küçük lokmalara ayırarak aslında ne kadar kolay olduğunu göstermiş . Şimdilik "ZOR" konulardan başlayan serinin diğer konularını da sabırsızlıkla bekliyoruz.

Murat ÇETİN - Matematik Öğretmeni - Balıkesir

Güray Hocam'ın hazırlamış olduğu konu fasiküllleri konuları en temelden alıp, her alt başlıkla ilgili bol miktarda çözülmüş soru örnekleriyle öğrencilerin tek başlarına çalışmaya korktukları konuları bile öğrenciye sevdirmiş ve bir öğrencinin tek başına bir konuyu öğrenmesine ve pekiştirmesine yardımcı olmuştur. Aynı zamanda klasikleşmiş soru tarzlarının dışında orijinal ve bol miktarda, daha yaratıcı hazırlanmış sorularla öğrencilerin farklı bakış açılarını kazanmalarını da sağlamıştır. Titizlikle hazırlanmış bu kaynaklardan yararlanan ve bir anlamda yaralarına merhem bulan tüm öğrencilerim adına Güray Hocam'a teşekkür ederim. Bundan sonraki çalışmalarında da başarılarının devamını dilerim.

Janberd PÖÇ - Matematik Öğretmeni – Alanya

Her seviyedeki öğrenciye matematiği öğretebilecek, konuların tüm alt başlıklarıyla ilgili öğretici, çözümlü soru barındıran özel bir kaynak.

Volkan CEYLANGÜDEN - Matematik Öğretmeni - Ankara

Gür yayınlarının kitaplarını ve dergilerini okulumuzda öğrencilerimize daha iyiyi vermek adına kullanıyoruz. Her öğrenci seviyesine hitap edebilen bol çözümlü örnekli , çok sorulu bu fasikülleri Matematik Öğretmeni olarak herkese tavsiye ediyorum.

Sezgin UYSAL- Matematik Öğretmeni - Balıkesir Gönen

Siz değerli öğrencilerime, sizleri hayalinize bir adım daha yaklaştıracak olan bu mücevheri takılmamış ama bilgisi eksiksiz bu fasikülleri canı gönülden tavsiye ediyorum.

Erdinç DÜNEN - Matematik Öğretmeni - Batman

Bu fasiküllerin her soru çeşidini ve çözümünü içermesi onları, hem bizler hem öğrencilerimiz için çok değerli bir kaynak haline getiriyor. Matematiği kavramak isteyen herkese tavsiye ediyorum.

Ebru OLGUN AY - Matematik Öğretmeni - ANKARA

Gür yayınlarının öğreten fasiküller serisi bu güne kadar fasikül şeklinde hazırlanmış yayınlar arasında öğrenci düzeyine en uygun konu anlatımı ve kaliteli soruları ile tüm öğrencilere ilk tavsiye ettiğim kaynaktır.

Ahmet YILDIZ - Matematik Öğretmeni - Antalya

Öğreten fasiküller öğrenciye konuyu en iyi şekilde öğretmek için iyi konu analizi ile modül içerisinde parça ayrılmış soru kalıpları ve soru çeşitliliği ile aynı türdeki diğer yayınlar arasında ilk bakışta farkını hissettiriyor. Eksiksiz bu yayın her konunun anlatımı, çözümlü soru testleri ile hem biz öğretmenlerin hem de öğrencilerin iş yükünü azaltıyor. Herkese tavsiye ediyorum.

Kamber BEKTAŞ - Matematik Öğretmeni - Ordu